Niveau(x) d'enseignement: 4   Numéro EDUQ: [illegible]
Centre d'intérêt: [illegible]

Lavoie, Normand

Influence du niveau de connaissance des objectifs par les élèves sur leur participation en classe / par Normand Lavoie. -- Hull : N. Lavoie, 1980. viii, [illegible] f. ; 28 cm.

(Rapport de recherche/ Université du Québec à Hull. Bibliogr.: [illegible])

Vedette(s) secondaire(s): Université du Québec à Hull

Descripteurs: Objectifs d'apprentissage * Participation de l'étudiant * Opinion de l'étudiant * Comportement de l'étudiant * Questionnaire * Secondaire (ordre d'enseignement)

Le but de la recherche est de déterminer si la connaissance des objectifs par les élèves joue un rôle au niveau de la participation en classe. Au niveau pratique, la recherche se traduit par une expérience effectuée auprès de deux classes de [illegible] élèves chacune de la polyvalente Nicolas-Gatineau, âgés de 13 à 15 ans, pendant la période du [illegible] février au [illegible] avril 1980. Les données ont été recueillies à partir des trois instruments suivants: 1. un questionnaire d'opinion visant à recueillir l'opinion des élèves au sujet de la relation entre la connaissance des objectifs et leur participation en classe; 2. une grille permettant de codifier les comportements participatifs en classe; 3. un questionnaire portant sur la connaissance des objectifs. Les résultats obtenus ont permis de conclure que, d'une façon générale, la connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental leur a permis de maintenir leur taux de participation à un taux plus élevé que celui des élèves du groupe contrôle. Cependant, ces faits concrets viennent contredire les réponses au sondage d'opinion qui révèlent que moins d'élèves du groupe expérimental estiment, à la fin de l'expérience, que la connaissance préalable des objectifs à atteindre augmente leur taux de participation.

Type de document:

INFLUENCE DU NIVEAU DE CONNAISSANCE DES OBJECTIFS PAR LES ELEVES SUR LEUR PARTICIPATION EN CLASSE.

Normand Lavoie

078041

INFLUENCE DU NIVEAU DE CONNAISSANCE DES OBJECTIFS PAR LES TUTEURS SUR LEUR PARTICIPATION EN CLASSE

PAR

NORMAND LAUZIÈRE

RAPPORT DE RECHERCHE

HULL

JANVIER 1982

REMERCIEMENTS

Ce projet a été rendu possible grâce à la collaboration de plusieurs personnes. Je remercie particulièrement monsieur André Léveillé, directeur de l'école polyvalente Nicolas Gatineau, ainsi que monsieur Julio C. Inostroza, professeur au département des sciences de l'Éducation de l'Université du Québec à Hull (U.Q.A.H.).

Mes remerciements s'adressent aussi à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à l'aboutissement de cette recherche. Parmi ces personnes mentionnons: MM. Laurent Marois et Émile Deschatelets, respectivement adjoint à l'administration et professeur de sciences, de même que monsieur Michel Marquis, technicien en travaux pratiques.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION..... 1

Le contexte professionnel
Le but de la recherche
Les limites de la recherche

CHAPITRE PREMIER - LA PROBLÉMATIQUE..... 11

Le bilan
Les options ou alternatives de solution
L'option retenue

CHAPITRE II LES ÉLÉMENTS THÉORIQUES..... 19

A. Les données au sujet de la notion d'objectif
B. Les données au sujet du concept de participation

CHAPITRE III LES HYPOTHÈSES ET LES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE... 38

Les hypothèses
Les objectifs spécifiques

CHAPITRE IV LA STRATÉGIE DE RECHERCHE..... 42

A. La population
B. Les caractéristiques de l'échantillon
C. Types de données et instruments de cueillette des données
D. Déroulement de l'expérience
E. Les moyens utilisés pour compiler, comparer, classifier, et traiter les données

CHAPITRE V PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS..... 72

A. Le questionnaire d'opinion
B. Participation des élèves en classe
C. Relation entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et leur participation en classe

CHAPITRE VI INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ET CONCLUSIONS..... 152

A. Interprétation des résultats

A.1 Le questionnaire d'opinion
A.2 Participation des élèves en classe
A.3 Relation entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et leur participation en classe

B. Conclusions

BIBLIOGRAPHIE..... 196

APPENDICES..... 213

LISTE DES HORS-TEXTE

Tableau		Page
1.	Répartition des participants selon le sexe.....	43
2.	Répartition des participants selon l'âge.....	44
3.	Répartition des scores obtenus au test des matrices progressives de Raven. Répartition regroupée par classe.....	46
4.	Répartition des scores obtenus par les élèves du groupe expérimental par rapport à ceux obtenus par les élèves du groupe contrôle au test des matrices progressives de Raven.....	49
5.	Nonrandomized Control-Group Pretest-Posttest Design.....	59
6.	Étapes du déroulement de l'expérience.....	62
7.	Échéancier détaillé de réalisation de l'expérience.....	64
8.	Réponses des élèves au questionnaire d'opinion concernant leur participation en classe. Réponses exprimées en pourcentage.....	74
8a.	Réponses des élèves au questionnaire d'opinion (en %)...	75
9.	Réponses des élèves au questionnaire d'opinion concernant leur participation en classe. Réponses exprimées en pourcentage.....	77
10.	Réponses des élèves au questionnaire d'opinion concernant leur participation en classe. Réponses exprimées en pourcentage.....	81
11.	Réponses des élèves au questionnaire d'opinion concernant leur participation en classe. Réponses exprimées en pourcentage.....	83
12.	Moyenne obtenue par les élèves des deux groupes au questionnaire d'opinion concernant leur participation en classe.....	85
13.	Valeur de "t" obtenues en comparant, au début et à la fin de l'expérience, la moyenne des élèves des deux groupes au questionnaire d'opinion.....	87

14a. Question 1: Poser un plus grand nombre de questions.... 90

14b. Valeurs du "X^2" calculées à partir des réponses données par les élèves des deux groupes au questionnaire d'opinion (question 1)..... 91

15a. Question 2: Prendre moins de temps à se mettre au travail..... 93

15b. Valeurs du "X^2" calculées à partir des réponses données par les élèves des deux groupes au questionnaire d'opinion (question 2)..... 94

16a. Question 3: Terminer des exercices..... 95

16b. Valeurs du "X^2" calculées à partir des réponses données par les élèves des deux groupes au questionnaire d'opinion (question 3)..... 96

17a. Question 4: Aider davantage les autres élèves..... 98

17b. Valeurs du "X^2" calculées à partir des réponses données par les élèves des deux groupes au questionnaire d'opinion (question 4)..... 98

18a. Question 5: Apporter du matériel en classe..... 99

18b. Valeurs du "X^2" calculées à partir des réponses données par les élèves des deux groupes au questionnaire d'opinion (question 5)..... 100

19a. Question 6: Lire davantage sur les sujets traités en classe..... 102

19b. Valeurs du "X^2" calculées à partir des réponses données par les élèves des deux groupes au questionnaire d'opinion (question 6)..... 102

20a. Question 7: Aider ceux qui ne comprennent pas..... 104

20b. Valeurs du "X^2" calculées à partir des réponses données par les élèves des deux groupes au questionnaire d'opinion (question 7)..... 105

21a. Question 8: Commencer un nouveau travail seul..... 106

21b. Valeurs du "χ^2" calculées à partir des réponses données par les élèves des deux groupes au questionnaire d'opinion (question 8)..... 107

22a. Question 9: Donner son opinion plus souvent..... 108

22b. Valeurs du "χ^2" calculées à partir des réponses données par les élèves des deux groupes au questionnaire d'opinion (question 9)..... 109

23a. Question 10: Participer davantage à l'organisation d'activités 110

23b. Valeurs du "χ^2" calculées à partir des réponses données par les élèves des deux groupes au questionnaire d'opinion (question 10)..... 111

24a. Question 11: Répondre à un plus grand nombre de questions..... 113

24b. Valeurs du "χ^2" calculées à partir des réponses données par les élèves des deux groupes au questionnaire d'opinion (question 11)..... 113

25a. Nombre total de comportements participatifs manifestés par les élèves des deux groupes..... 119

25b. Valeurs de "t" calculées à partir du nombre total de comportements reflétant la participation des élèves des groupes expérimental et contrôle..... 120

26a. Nombre total de questions posées par les élèves des deux groupes au cours de l'expérience..... 122

26b. Valeurs de "t" calculées à partir du nombre total de questions posées par les élèves des deux groupes..... 123

27a. Nombre total de minutes pris par les élèves des deux groupes à se mettre au travail au cours de l'expérience 125

27b. Valeurs de "t" calculées à partir du nombre de minutes pris par les élèves des deux groupes à se mettre au travail au cours de l'expérience..... 125

28a. Résultats obtenus par les élèves des deux groupes au sujet de l'aide apportée en classe au cours de l'expérience..... 128

28b. Valeurs de "t" calculées à partir des résultats obtenus par les élèves des deux groupes au sujet de l'aide apportée en classe au cours de l expérience..... 129

29a. Nombre total d'articles, de revues, de journaux, de montages, de maquettes, apportés par les élèves au cours de l'expérience..... 131

29b. Valeurs de "t" calculées à partir des résultats obtenus par les élèves des deux groupes au sujet du matériel apporté en classe au cours de l'expérience..... 132

30. Nombre total de lectures effectuées par les élèves des deux groupes au cours de l'expérience..... 134

31a. Nombre total de travaux commencés en classe par les élèves des deux groupes au cours de l'expérience..... 135

31b. Valeurs de "t" calculées à partir du nombre de travaux commencés en classe par les élèves des deux groupes..... 136

32a. Nombre total d'opinions données par les élèves des deux groupes au cours de l'expérience..... 138

32b. Valeurs de "t" calculées à partir du nombre total d'opinions données par les élèves des deux groupes..... 139

33a. Fréquence de participation des élèves des deux groupes à l'organisation d'activités de la classe..... 141

33b. Valeurs de "t" calculées à partir de la fréquence de participation des élèves des deux groupes à l'organisation d'activités..... 142

34a. Nombre total de questions répondues par les élèves des deux groupes au cours de l'expérience..... 144

34b. Valeurs de "t" calculées à partir du nombre de questions répondues par les élèves des deux groupes..... 145

35. Coefficient de corrélation "r" de Pearson calculé à partir du niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et le nombre total de comportements participatifs manifestés au post-test..... 148

36. Valeurs du coefficient de corrélation "r" de Pearson calculées à partir du niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et le nombre total de comportements participatifs manifestés à chaque élément de participation (post-test)..... 150

Graphique — Page

1. Répartition par classes des scores obtenus par les élèves des deux groupes au test des matrices progressives de Raven..... 47

2. Répartition par classes des scores obtenus par les élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle au test des matrices progressives de Raven..... 50

3. Comparaison des réponses des élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle au questionnaire d'opinion.... 82

4. Comparaison des réponses des élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle au questionnaire d'opinion.... 354

5. Comparaison des réponses des élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle au questionnaire d'opinion.... 357

6. Comparaison des réponses des élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle au questionnaire d'opinion.... 359

7. Comparaison des réponses des élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle au questionnaire d'opinion.... 360

8. Comparaison des réponses des élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle au questionnaire d'opinion.... 363

INTRODUCTION

La notion d'objectif occupe depuis nombre d'années une place prépondérante parmi les préoccupations des enseignants, chercheurs et spécialistes des curricula.

L'intérêt manifesté à la définition opérationnelle des objectifs n'est certes pas étranger au désir et au souci d'une plus grande efficacité de l'action pédagogique.

Existe-t-il un rapport entre la connaissance des objectifs et l'amélioration du rendement scolaire des élèves? La réponse à cette question n'est pas évidente: les conclusions des auteurs qui ont effectué des recherches dans ce domaine semblent divergentes, sinon contradictoires.

La plupart des auteurs qui ont effectué des recherches dans le domaine des objectifs essaient de voir s'il existe un rapport entre la connaissance des objectifs par les élèves et leur rendement scolaire.

Dans le cadre de cette recherche, nous essaierons d'examiner le problème sous un angle encore peu étudié. Il s'agit de voir si la connaissance des objectifs par les élèves joue un certain rôle au niveau de leur participation en classe.

Au niveau pratique, la recherche entreprise se traduit par une expérience effectuée dans quelques classes d'élèves inscrits à l'unité II* du secondaire.

Ce rapport est divisé en 6 chapitres. Le premier chapitre fait état de la problématique de recherche. Le deuxième chapitre présente les éléments théoriques de la recherche. Dans le chapitre III, on présente les hypothèses et les objectifs spécifiques de la recherche.

Le quatrième chapitre rend compte de la stratégie de recherche utilisée. Le chapitre V traite des résultats généraux de la recherche et de l'analyse de ces résultats. Dans le chapitre VI, on présente l'interprétation des résultats de la recherche et une synthèse des conclusions de notre travail.

Le contexte professionnel

C'est à titre de professeur de sciences pour la Commission scolaire régionale de l'Outaouais que nous avons été amené à entreprendre cette recherche en rapport avec l'enseignement des sciences au secondaire. En 1977, nous avons participé à l'élaboration d'un programme

---

* Unité II: nouvelle appellation du secondaire II.

d'écologie s'adressant à des jeunes de l'unité I du secondaire. Le but de ce cours, dispensé à des élèves d'environ 12 ans, était de leur faire aimer, respecter et comprendre les mécanismes régissant la nature. Un tel but, quoique très louable, est cependant très difficile à mesurer. C'est pourquoi le programme a été composé sous forme d'objectifs généraux et spécifiques (terminaux et intermédiaires). Ces types d'objectifs, dépendant de leur formulation, décrivent avec une assez grande précision ce qui est attendu de l'élève. Ce qu'on y trouve doit être observable et mesurable.

Une fois élaboré, ce programme a fait l'objet d'une expérimentation par l'ensemble des professeurs d'écologie de la Commission scolaire régionale de l'Outaouais. Mentionnons toutefois que seules les écoles qui dispensent un cours d'écologie à raison de 3 750 minutes habituellement réparties sur 75 périodes de 50 minutes ont participé à l'expérimentation proprement dite.

Un examen a été administré à la fin du programme et les résultats obtenus ont servi à apporter des ajustements au contenu et aux situations spécifiques d'apprentissage.

Au mois d'août 1978, nous avons présenté un document intitulé Guide pédagogique, pendant normal du document intitulé Programme d'écologie. Ce dernier ne contient que la série des objectifs et la liste des notions. Le guide reprend chacun de ces objectifs, suggère des exercices et propose des moyens propres à l'atteinte de chaque objectif.

Au début, ce projet de recherche devait être réalisé dans le cadre du cours d'écologie, mais des circonstances imprévisibles nous ont empêché d'utiliser quelques unités d'apprentissage de ce programme pour vérifier l'objectif de cette recherche.

Nous avons donc élaboré des unités d'apprentissage à l'intérieur du cours d'Introduction au monde des sciences. Ces unités ont été élaborées à partir d'un volume intitulé Introduction aux Sciences expérimentales.*

Que ce soit dans le cadre d'un cours d'écologie ou d'un cours d'Introduction au monde des sciences, ceci ne pose pas de problème majeur car l'objectif de cette recherche n'est pas de faire aimer, respecter, comprendre les mécanismes régissant la nature ou de favoriser chez l'élève l'apprentissage de la méthode scientifique, mais d'essayer d'apporter quelques éclaircissements concernant la relation qui peut exister entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves et leur participation en classe.

---

*Noiseux, Michel. Introduction aux sciences expérimentales. Montréal: Editions Sciences et Culture Inc., 1976, 248 p. Le contenu de ce volume a été conçu et préparé dans le but de faciliter, chez l'élève, l'apprentissage de la méthode scientifique.

Le but de la recherche

Cette étude vise donc à apporter quelques éclaircissements concernant l'influence que le niveau de connaissance des objectifs par les élèves peut avoir sur leur participation en classe. Elle se situe plus particulièrement dans le domaine de la psychologie des groupes et concerne, d'une façon spécifique, l'acte d'enseignement.

A ce sujet Postic écrivait en 1977:

> "L'acte d'enseignement, qui peut être défini comme une action dialectique, organisée et orientée par une personne ayant une position prévilégiée dans le groupe en vue de provoquer des modifications de comportements chez les membres du groupe, a lieu dans un contexte caractérisé du point de vue sociologique. Ce contexte fixe les objectifs, les résultats à atteindre, vers lesquels les conduites sont dirigées. Ce contexte suscite également des modèles de comportement plus ou moins stables, les uns stéréotypés, les autres susceptibles d'évoluer.
>
> Les observateurs ne saisissent que des états successifs de la vie d'une classe, mais ils peuvent, à un moment donné, identifier des variables et tenter de trouver les relations qui existent entre elles."[1]

Dans notre recherche on essaiera d'étudier les relations entre les variables "connaissance des objectifs par les élèves", d'une part et "participation en classe", d'autre part.

---

[1] Postic, M. Observation et formation des enseignants. Paris: P.U.F., pédagogie d'aujourd'hui, 1977.

Ce travail s'inscrit aussi dans le cadre d'un processus de résolution de problèmes. En effet, la démarche utilisée suit les étapes que normalement on retrouve à l'intérieur du processus de résolution de problèmes. En effet, nous avons dû tout d'abord délimiter notre problème, l'analyser afin de dégager les éléments essentiels, établir les alternatives de solution (ou options possibles) pour faire ensuite un choix parmi ces alternatives et passer, enfin, à la réalisation de l'alternative choisie.

En d'autres termes, nous avons commencé par faire un bilan de la situation (qui comprend la formulation du problème ainsi que l'analyse) à partir duquel nous avons par la suite, en suivant la démarche de résolution de problèmes, identifié les alternatives de solution pour en choisir une que nous avons appliquée dans le cadre de ce projet.

Les limites de la recherche

Les actions qui nous intéressent ici relèvent du domaine scolaire; nous limiterons donc notre travail au domaine de l'action pédagogique.

L'action pédagogique qui nous concerne ici s'insère dans un système pédagogique global. Le travail que nous avons entrepris se

situe au niveau de base de ce système pédagogique, soit la salle de classe.

Cette recherche se situe au niveau de l'enseignement des sciences au secondaire.

Notre travail en est un de recherche appliquée, mais nous hésitons fortement à le situer comme étant un projet de recherche-action au sens pur*, compte tenu du fait que le groupe sur lequel on agit (les élèves de l'unité II du secondaire) n'est pas en même temps agent de recherche. M. Vuille, dans un article sur la recherche-action dit ce qui suit:

> "... admettons que par rapport à une recherche scientifique traditionnelle, la recherche-action se fait avec les gens du terrain (acteurs). L'une des visées de la recherche-action est de plus — au-delà du "faire avec" — de transformer la situation des acteurs, transformation qui pour une part plus ou moins importante implique aussi celle des chercheurs."[2]

---

* "... la recherche-action est bien un produit du groupe, une réflexion sur sa propre action, son geste de s'approprier sa propre pratique. Et ce produit ne peut pas être "importé": il faut qu'il exprime l'action du groupe; et cette action inclut la recherche de sa propre vérité, ce qui est l'essentiel d'une science des pratiques sociales." Cf. "La recherche-action: enjeux et pratiques", Revue Internationale d'Action Communautaire, V (printemps 1981), p. 7.

[2] Vuille, Michel. "La recherche-action: une pratique nouvelle ou comment s'impliquer autrement dans une recherche sur les plans personnel, professionnel et institutionnel:" Revue Internationale d'Action Communautaire, V (printemps 1981), p. 70.

On pourrait, cependant, considérer ce travail comme une recherche-action dans le deuxième sens défini par Louise Marcil-Lacoste*, c'est-à-dire comme "une forme de recherche appliquée dont la caractéristique est d'introduire l'action même sur les phénomènes à l'étude, comme partie intégrante du processus de compréhension**."[3]

Il peut aussi s'inscrire dans le cadre d'une recherche-action telle que définie par De Bruyne et al. car dans ce projet, le professeur a organisé l'expérience et a contribué au changement visé au niveau de la participation des élèves. En plus de notre rôle de recherche, de conseil, d'animateur ou de concepteur, nous avons procédé à une évaluation objective de l'expérience (De Bruyne et al, 1974).[4]

---

* "La recherche-action est un concept récent: on peut y voir une forme de recherche appliquée dont la caractéristique est soit d'introduire l'usager de la recherche comme agent de recherche, soit d'introduire l'action même sur les phénomènes à l'étude, comme partie intégrante du processus de compréhension." Cf. "Éléments pour une problématique de la recherche sur l'enseignement supérieur." Revue des sciences de l'éducation, VI (printemps 1980), p. 371.

** Souligné par nous. Cette partie de la citation est à la base du travail fait.

[3] Marcil-Lacoste, Louise. "Éléments pour une problématique de la recherche sur l'enseignement supérieur." Revue des sciences de l'éducation, VI (printemps 1980), p. 371.

[4] De Bruyne, P. et al. Dynamique de la recherche en sciences sociales. Paris: P.U.F., 1974, pp. 62-65.

Nous avons voulu, en la réalisant, provoquer un changement au niveau de la participation de l'élève et étudier les résultats de l'expérience effectuée. Dans cette étude, l'action s'exerce sur des élèves et non pas sur des enseignants. Les participants (les élèves) ont reçu l'information propre à transformer leur situation, le professeur facilitant et coordonnant leur activité.

De par ce fait même, nous devons souligner une limitation inhérente à cette recherche. L'action s'étant exercée directement sur les élèves, nous n'envisagions pas de produire des changements dans le mode de fonctionnement pédagogique d'autres enseignants. Nous en sommes conscient. Nous croyons cependant que les résultats obtenus, s'ils s'avèrent positifs, pourront servir à stimuler d'autres enseignants à agir dans le même sens ou à entreprendre d'autres projets concernant la relation entre la connaissance des objectifs par les élèves et leur participation en classe.

Pour que l'expérience faite n'en soit pas une sans aucune projection dans notre milieu scolaire nous comptons, dans un premier temps, faire connaître nos résultats aux autres enseignants et, dans un deuxième temps, distribuer une copie de ce travail aux enseignants qui en feront la demande.

Il faut ajouter, enfin, que dans ce projet même si nous voulions provoquer des changements en ce qui concerne la participation des élèves, notre intention de "comprendre" la réalité reste plus forte que celle de la "transformer", cette deuxième étant une des caractéristiques fondamentales de la recherche-action dans le sens le plus pur.

CHAPITRE PREMIER

LA PROBLÉMATIQUE

Le bilan

En proposant le programme-cadre, le ministère de l'Éducation voulait encourager chez les enseignants le désir d'exercer leur initiative personnelle et leur créativité, soit au niveau de l'opérationnalisation des objectifs, de la sélection et de l'organisation des éléments à verser au contenu, du choix des méthodes et des contrôles.

Pour passer du programme-cadre à la salle de classe, c'est-à-dire pour atteindre les objectifs visés, il y a toute une marge, et cette marge à franchir demande de la part des enseignants une bonne part d'initiative personnelle et de motivation afin d'opérationnaliser les objectifs, le contenu, les méthodes et moyens, et les contrôles.

Malgré la grande marge de liberté qu'ils accordent aux enseignants on reproche aux programmes-cadres leur manque de spécificité au niveau des contenus, des méthodes et des moyens.

Le LIVRE VERT et, par la suite, le LIVRE ORANGE ont fait état des problèmes qu'ont engendrés les programmes-cadres. Citons quelques passages du LIVRE ORANGE qui font ressortir cette problématique.

> "Il en est résulté de nombreux problèmes: un climat d'ambiguïté s'est progressivement établi entre le Ministère et les commissions scolaires en matière d'élaboration de programmes; un bon nombre d'enseignants du Québec sont restés aux prises avec des programmes-cadres les laissant dans l'incertitude, les obligeant à se tirer d'affaire avec des moyens de fortune et qui ne servent pas toujours pleinement les élèves."[5]

> "C'est pourquoi le Ministère, sensible à ces doléances entend donner aux programmes d'étude une nouvelle orientation en vue de combler les lacunes observées. Cette orientation, de façon générale, visera non seulement à ce que les programmes répondent le mieux possible aux besoins actuels des personnes et de notre collectivité québécoise, mais aussi à ce qu'ils aient une plus grande précision."[6]

Les programmes-cadres devraient présenter une vision claire des objectifs à promouvoir dans le but d'aider l'enseignant dans son rôle d'animateur, de conseil, de personne-ressource et d'évaluateur. La traduction des objectifs généraux des programmes-cadres en objectifs spécifiques permettrait, entre autres, de mieux informer l'élève quant aux objectifs visés.

Dans notre expérience de travail nous avons remarqué que plusieurs écoles disposent de laboratoires adéquats, dotés de matériel varié. Quelques écoles peuvent même utiliser le milieu extérieur pour sélectionner et compléter le matériel qu'on peut se procurer auprès des compagnies.

5-6 Ministère de l'Éducation. L'École québécoise: énoncé de politique et plan d'action. Québec: gouvernement du Québec, Éditeur officiel du Québec, 1979, p. 88.

Nous avons aussi remarqué que malgré les possibilités d'utilisation des laboratoires et du matériel, il y aurait place à un taux plus élevé de la participation des élèves en classe. En effet, beaucoup d'élèves posent peu de questions sur le contenu, prennent trop de temps à se mettre au travail, aident peu les autres élèves, lisent peu, donnent rarement leur opinion, négligent de répondre aux questions, en un mot s'intéressent peu au travail de la classe. Y a-t-il un rapport entre la participation des élèves en classe et le niveau de connaissance des objectifs d'un cours ou d'une unité d'apprentissage? C'est le problème qui nous intéresse.

Les options ou alternatives de solution

À la lumière de ce que nous venons de dire dans le bilan de la situation, il serait souhaitable, entre autres conditions, que:

1. Les objectifs généraux et autres éléments des programmes-cadres soient utilisés comme point de départ par les enseignants pour l'élaboration des programmes de cours.

2. Les élèves, parents, professeurs et administrateurs soient consultés quant aux éléments à verser au contenu de ces programmes.

3. L'élève participe à l'organisation du travail scolaire par la production de matériel audio-visuel et par l'aménagement de classes laboratoires.

4. Le professeur et les élèves organisent des visites, des rencontres et des stages dans les différents milieux naturels.

5. L'élève soit confronté avec des problèmes de son environnement dans le but de le motiver et l'intéresser.

6. Les élèves soient informés des objectifs à atteindre au niveau de chaque unité d'apprentissage.

Examinons ces conditions à la lumière de ce que nous venons d'établir dans le bilan de la situation actuelle. Autrement dit, quelles sont les possibilités de réalisation des conditions précisées?

Pour des raisons pratiques, nous analyserons brièvement les cinq premières conditions, surtout en ce qui concerne les problèmes qu'elles présentent, pour nous attarder davantage sur la sixième condition qui constitue l'objet central de notre travail de recherche.

La première condition présente quelques problèmes avec la conception même des programmes-cadres, et la préparation des enseignants pour adapter ces programmes-cadres.

La deuxième condition présente quelques problèmes majeurs en rapport avec la difficulté d'obtenir la participation valable des personnes énumérées.

La troisième condition présente des problèmes en rapport avec la difficulté d'obtenir les fonds nécessaires à l'achat du matériel de base et en rapport avec l'entreposage du matériel audio-visuel produit.

La quatrième condition présente des problèmes inhérents à la rigidité des horaires et à l'organisation de ces stages.

La cinquième condition présente des problèmes en rapport avec la difficulté de sélectionner à partir des éléments de l'environnement, ceux qui sont susceptibles d'intéresser et de motiver les élèves.

En ce qui concerne la sixième condition, nous croyons qu'il y a quelques solutions possibles qui peuvent permettre aux élèves d'être informés des objectifs visés et par le fait même entraîner un taux plus élevé de leur participation en classe.

En ne tenant pas compte des contraintes telles que les horaires, les coûts, etc... nous pouvons dire qu'il est possible que:

1. Les élèves participent à la formulation des objectifs afin que les programmes scolaires répondent davantage à leurs goûts et à leurs intérêts.

2. Les élèves et le professeur formulent ensemble les objectifs de chaque unité d'apprentissage.

3. Les élèves formulent par eux-mêmes les objectifs de chaque unité d'apprentissage.

4. Les élèves choisissent, parmi une série d'objectifs proposés par le professeur, ceux qui correspondent le plus à leurs besoins, leurs goûts et leurs intérêts.

5. Les élèves soient mis au courant des objectifs poursuivis en leur distribuant tout simplement une liste des objectifs du cours.

6. Le professeur formule les objectifs et les fasse connaître aux élèves dans le but de les aider à découvrir par eux-mêmes les éléments qui peuvent faciliter leur apprentissage.

L'option retenue

Nous ne retiendrons pas les trois premières alternatives pour deux raisons principales. Premièrement, les élèves de l'unité II du secondaire ne possèdent pas les connaissances et la formation nécessaires pour fournir une participation valable quant à la formulation des objectifs d'une unité d'apprentissage. Deuxièmement, la formulation des objectifs d'une unité d'apprentissage demande un temps précieux dont l'élève ne dispose pas dans le cadre d'un cours de sciences.

La quatrième alternative ne sera pas retenue parce qu'elle présente des problèmes en rapport avec l'organisation et la planification des unités d'apprentissage correspondant à la gamme des objectifs choisis par les élèves. De plus, la sélection et l'organisation du contenu, des méthodes et des moyens correspondant aux objectifs choisis demandent un investissement considérable en temps.

Quant à la cinquième alternative elle ne sera pas retenue, car en distribuant tout simplement une copie des objectifs aux élèves on ne sait pas quel est le niveau de connaissance des objectifs atteint par les élèves.

Dans le contexte actuel, si nous tenons compte de la rigidité des horaires et de la réalité de notre milieu scolaire, il est plus

CHAPITRE II

LES ÉLÉMENTS THÉORIQUES

A. Les données au sujet de la notion d'objectif

La révision de la littérature ne nous fournit pas de réponse à la question formulée dans le bilan de la situation actuelle, c'est-à-dire en ce qui concerne l'influence que le niveau de connaissance des objectifs par les élèves peut avoir sur leur participation en classe. Cependant de nombreux travaux de recherche effectués dans le domaine des objectifs essaient de voir quel est le rapport entre la connaissance des objectifs par les élèves et leurs résultats scolaires.

Faisons une revue de quelques travaux les plus significatifs dans cet aspect car peu de travaux, sinon aucun, concernent directement l'objet de notre recherche.

On ne peut pas dire que la notion d'objectif est une notion nouvelle pour les éducateurs, les professeurs et les spécialistes des curricula.

En effet, au début du XX^{e} siècle, Bobbitt insistait pour que les buts pédagogiques soient exprimés en termes de changement dans le comportement de l'élève. En 1918, il écrit:

CHAPITRE II

LES ÉLÉMENTS THÉORIQUES

A. Les données au sujet de la notion d'objectif

La révision de la littérature ne nous fournit pas de réponse à la question formulée dans le bilan de la situation actuelle, c'est-à-dire en ce qui concerne l'influence que le niveau de connaissance des objectifs par les élèves peut avoir sur leur participation en classe. Cependant de nombreux travaux de recherche effectués dans le domaine des objectifs essaient de voir quel est le rapport entre la connaissance des objectifs par les élèves et leurs résultats scolaires.

Faisons une revue de quelques travaux les plus significatifs dans cet aspect car peu de travaux, sinon aucun, concernent directement l'objet de notre recherche.

On ne peut pas dire que la notion d'objectif est une notion nouvelle pour les éducateurs, les professeurs et les spécialistes des curricula.

En effet, au début du XX^{e} siècle, Bobbitt insistait pour que les buts pédagogiques soient exprimés en termes de changement dans le comportement de l'élève. En 1918, il écrit:

CHAPITRE II

LES ÉLÉMENTS THÉORIQUES

A. Les données au sujet de la notion d'objectif

La révision de la littérature ne nous fournit pas de réponse à la question formulée dans le bilan de la situation actuelle, c'est-à-dire en ce qui concerne l'influence que le niveau de connaissance des objectifs par les élèves peut avoir sur leur participation en classe. Cependant de nombreux travaux de recherche effectués dans le domaine des objectifs essaient de voir quel est le rapport entre la connaissance des objectifs par les élèves et leurs résultats scolaires.

Faisons une revue de quelques travaux les plus significatifs dans cet aspect car peu de travaux, sinon aucun, concernent directement l'objet de notre recherche.

On ne peut pas dire que la notion d'objectif est une notion nouvelle pour les éducateurs, les professeurs et les spécialistes des curricula.

En effet, au début du XX^{e} siècle, Bobbitt insistait pour que les buts pédagogiques soient exprimés en termes de changement dans le comportement de l'élève. En 1918, il écrit:

> "Human life, however varied, consists in its performance of specific activities. Education that prepares for life is one that prepared definitely and adequately for these specific activities. However numerous and diverse they may be for any social class, they can be discovered. This requires that one go out into the world of affairs and discover the particulars of which these affairs consist. These will show the abilities, habits, appreciations, and forms of knowledge that men need. These will be the objectives of the curriculum. They will be numerous, definite, and particularized."[7]

Cette citation est appuyée par les écrits de West[8], Grimes et Bordin[9], portant sur le même sujet.

L'influence la plus marquante vient sans doute de R. Tyler (1950) qui définit l'éducation comme le processus systématique visant à produire des changements comportementaux chez l'individu. Tyler fut aussi l'un des premiers à souhaiter que les objectifs pédagogiques soient définis en termes d'activités observables. En 1934, celui-ci écrit:

---

[7]Bobbitt, Franklin. The Curriculum. Boston: Houghton Mifflin Company, 1918.

[8]West, Joseph. A Technique for Appraising Observable Behavior of Children in Science in Elementary Schools. New York: Teacher's College Press, Columbia University, 1937.

[9]Grimes, J.W., Bordin, Edward. "A Proposed Technique for Evaluation in Art." Educational Research Bulletin, XVIII, 1939.

> "Each objective must be defined in terms which clarify the kind of behavior which the course should be help to develop among the students: that is to say, a statement is needed which explains the meaning of the objective by describing the reactions we can expect of persons who have reached the objective. This help to make clear how one can tell when an objective is being attained since those who are reaching the objective will be characterized by the behavior specified in this analysis."[10]

Popham définit le mot objectif comme étant "ce que l'élève doit connaître, être capable de faire et préférer ou croire à la fin d'un enseignement quelconque."[11] Il s'agit donc d'un changement de comportement que l'enseignant veut voir se produire chez un élève qu'il aura décrit en termes de comportements mesurables.

Popham assume que des objectifs clairs et précis favorisent l'individualisation de l'enseignement car ils permettent à l'enseignant de mieux évaluer les acquis de l'élève, et d'identifier les étapes qui restent à franchir pour atteindre les comportements visés.

De plus, l'auteur recommande à celui qui définit un objectif d'être le plus précis possible et de garder l'oeil ouvert pour noter, en cours d'expérience, tout résultat imprévu susceptible d'aider à l'interprétation du résultat final.

---

[10] Tyler, Ralph W. Constructing Achievement Tests. Columbus: Ohio State University, 1934.

[11] Daigneault, Armand. "De deux notions complémentaires du mot "objectif"". Prospectives, VIII (mars 1972), pp. 118-124.

Daigneault[12] énumère les avantages d'une formulation claire et précise des objectifs. Citons quelques-uns de ces avantages:

- des objectifs formulés avec précision permettent à l'enseignant un choix plus judicieux des éléments à verser au programme scolaire;

- de tels objectifs permettent l'individualisation de l'enseignement car ils rendent l'enseignant capable de saisir la distance qui en sépare un élève en égard à ce qu'il possède déjà au moment de s'engager dans un projet d'apprentissage;

- la qualité d'un enseignement est plus facile à mesurer si on en connaît les objectifs.

Malgré la vigueur des arguments avancés, Popham constate que "les enseignants répugnent presque unanimement à se donner des objectifs pour les raisons les plus diverses qui témoignent toutes de conceptions de l'enseignement qui, si elles sont partiellement ou totalement valables, n'ont rien à voir avec la nature même d'un objectif d'enseignement."[13]

---

[12] Daigneault, Armand. Op. cit. p. 119.

[13] Daigneault, Armand. Op. cit. p. 119.

Pour sa part, Watson[14] propose d'énoncer opérationnellement les objectifs pour au moins quatre raisons:

1. ceux qui travaillent sur un programme doivent s'accorder sur leurs buts pour pouvoir travailler efficacement;

2. pendant les essais de tout matériel à l'état d'ébauche, on doit utiliser des objectifs explicites en termes de comportements des étudiants pour évaluer l'efficacité du matériel. Autrement, personne ne saurait si ce qui s'est passé était bien ce qu'on avait prévu;

3. on devrait fournir aux administrateurs scolaires et aux parents des énoncés explicites des buts de l'enseignement qu'on entend dispenser aux enfants;

4. les enseignants doivent savoir ce que l'on attend d'eux ou autrement, ils pourraient involontairement déformer le sens initial qu'on avait donné à la planification de l'enseignement.

---

[14] Watson, Fletcher G. "La planification du curriculum en sciences." Traduit de: The Science Teacher, XXX (March 1963), pp. 13-16.

De nombreux auteurs (Ausubel, Gagné, Glaser, Forgus, Whittrock, Bruner, Jackson, Lewin, Raven), cités par Dalis[15], suggèrent de faire connaître les objectifs aux élèves car de cette façon on:

- informe l'élève de ce qu'on veut lui faire atteindre (Glaser, 1967),

- dirige l'étudiant dans l'exploration et la sélection des contenus et des stratégies d'apprentissage (Bruner, 1966),

- permet à l'élève d'effectuer un choix plus judicieux des éléments du contenu à retenir (Ausubel, 1960, 1963),

- prédispose l'enfant vers certains comportements plutôt que vers d'autres (Forgus, 1966),

- incite l'élève à utiliser ses connaissances (Whittrock, 1966),

- motive l'étudiant et ceci se manifeste indirectement par un effort et une attention accrus (Ausubel, 1963).

---

[15] Dalis, Gus T. "Effect of Precise objectives upon Student Achievement in Health Education." The Journal of Experimental Education, XXXIX (winter 1970), pp. 20-21.

Daigneault[16] mentionne qu'en plus d'aider à la mise au point des exercices d'apprentissage, des objectifs clairs facilitent l'aménagement des étapes intermédiaires que l'élève doit couvrir dans sa démarche vers le comportement final qui lui sert de guide. Cet avantage a déjà été signalé auparavant par Gagné (1965a).

En dépit des travaux de Tyler (1949) et Popham (1967), il fallut attendre les ouvrages de Bloom[17], Krathwohl[18], et Harrow[19] pour voir les enseignants et les responsables de l'éducation se préoccuper de définir leurs objectifs (Daigneault, 1972).

Malgré les avantages probables d'une formulation rigoureuse des objectifs, un certain nombre d'auteurs (Atkin, 1968; Eisner, 1967; Ebel, 1970) demeurent partisans d'une conception large et souple du mot objectif et remettent en question la valeur du mode de formulat[illegible] [illegible] du rigorisme propre aux behavioristes.

[16] Daigneault, Armand. "Retour sur l'apprentissage par objectifs." A.I.E.S., (septembre 1974), p. 50.

[17] Bloom Benjamin S. et al. Taxonomie des objectifs pédagogiques. Domaine cognitif. Montréal: Les Entreprises Education Nouvelle, Inc., 1969.

[18] Krathwohl, David R., Bloom, Benjamin S., Masia, Bertram B.. Taxonomie des objectifs pédagogiques. Domaine affectif. Montréal: Les Entreprises Education Nouvelle., 1970.

[19] Harrow, Anita J. Taxonomie des objectifs pédagogiques. Domaine psychomoteur. New York: David McKay Company Inc., 1972.

En plus des avantages énumérés par quelques auteurs (Gagné, Glaser, Bruner, Jackson, Lewin, Raven), cités par Dalis[20], retenons que des objectifs précis aident à la préparation des programmes et des stratégies d'enseignement, à bâtir de meilleurs instruments de mesure, et aident l'élève dans le cheminement de ses activités d'apprentissage.

En rapport avec le dernier avantage signalé, une recherche effectuée par Doty, cité par Duchastel[21], démontre que les élèves qui connaissent les objectifs obtiennent des résultats significativement supérieurs à ceux qui ne les connaissent pas.

Une autre recherche, effectuée dans ce domaine par Blaney et McKie[22], démontre que les élèves d'un premier groupe qui connaissent* les objectifs de comportement obtiennent des résultats significativement supérieurs aux étudiants d'un deuxième groupe à qui on a distribué un court paragraphe d'introduction générale, et aux étudiants d'un troisième groupe qui n'ont pas été informés du tout des objectifs visés.

---

[20] Dalis, Gus T. Op. cit.

[21] Duchastel, Philippe C., Merrill, Paul F. "The Effects of Behavioral Objectives on Learning: A Review of Empirical Studies." Review of Educational Research, XLIII, (winter 1973), pp. 59-69.

[22] Blaney, J.P., McKie, D. "Knowledge of conference objectives and effect upon learning." Adult Educational Journal, XXIX, 1969, pp. 98-105.

* Rappelons que la connaissance des objectifs est généralement circonscrite à une simple distribution de la liste des objectifs.

Dans une expérience similaire, Dalis[23] constate que les élèves d'un premier groupe qui connaissent les objectifs spécifiques d'une unité d'enseignement, font preuve d'un rendement supérieur à celui des élèves d'un deuxième groupe qui connaissent les mêmes objectifs, mais formulés d'une manière plus vague. Les étudiants qui connaissent les objectifs surpassent au point de vue rendement les étudiants d'un troisième groupe à qui on a fait connaître un court texte d'information rédigé à partir de l'unité enseignée. Pour savoir si les élèves comprennent bien les objectifs, Dalis administre un questionnaire composé d'items à choix multiples.

Dans un travail du même genre, Hasting[24] démontre que les élèves d'un premier groupe, inscrits à un cours au niveau gradué, et qui connaissent les objectifs de comportement obtiennent des résultats supérieurs aux étudiants d'un deuxième groupe qui ne connaissent pas les objectifs, et qui sont soumis à un enseignement de type traditionnel. Dans le cas du premier groupe, les élèves étaient libres de cheminer à leur propre rythme à l'intérieur du cours.

Les recherches que nous venons de résumer ci-dessus sont appuyées par celles qu'ont effectuées d'autres auteurs (Gagné, 1967; Lindvall, 1964; Mager, 1962; Tyler, 1949) qui postulent que "le succès

---

[23]Dalis, Gus T. Op. cit. pp. 20-24.

[24]Hasting, [illegible] "[illegible]dependent Learning Based on Behavioral Objectives." The Journal of [illegible] Research, LXV (May-June 1972), pp. 411-416.

de l'apprentissage dépend étroitement de l'explication par les maîtres des buts poursuivis."[25] Par contre, d'autres auteurs (Arnstine, 1964; Atkin, 1968; MacDonald, 1970; Eisner, 1977) affirment au contraire que "des objectifs précis empêchent le plein épanouissement des élèves et constituent un carcan à l'action du maître."[26]

En ce qui concerne le postulat énoncé par le premier groupe d'auteurs, une recherche effectuée dans le domaine des objectifs par Jenkins et Neisworth[27] démontre qu'un premier groupe d'étudiants entraînés pendant un semestre à utiliser des objectifs, dans le cadre d'un cours consacré à la psychologie éducationnelle, commettent moins d'erreurs à chaque item en fonction de la connaissance préalable des objectifs, qu'un deuxième groupe d'étudiants à qui on n'a pas fait connaître les objectifs du cours. Ceci veut dire que les étudiants qui connaissent les objectifs d'une unité d'apprentissage peuvent obtenir des résultats supérieurs à ceux qui ne sont pas au courant des objectifs visés.

---

[25] Tourneur, Yvan. Recherche en éducation. Effets des objectifs dans l'apprentissage. Étude expérimentale. Bruxelles: Ministère de l'Éducation nationale et de la Culture française, Direction générale de l'Organisation des Études, 1975, p. 47.

[26] Tourneur, Yvan. Op. cit., p. 47.

[27] Jenkins, J.R., Neisworth, J.T. "The facilitative influence of instructional objectives." The Journal of Educational Research, LXVI, 1973, pp. 254-256.

La plupart des auteurs, qui jusqu'à présent, ont essayé d'établir un lien entre la connaissance des objectifs par les élèves et le rendement scolaire aboutissent souvent à des conclusions divergentes. Par exemple, les conclusions auxquelles aboutissent Lawson (1973), Romberg et Wilson (1973), Jenkins et Neisworth (1973) paraissent, dans certaines conditions, confirmer l'hypothèse selon laquelle la connaissance des objectifs par les élèves améliore leurs résultats scolaires. Par contre, les conclusions auxquelles aboutissent Peterson (1973), Stedman (1972), Baker (1969), Jenkins et Deno (1971) semblent infirmer cette hypothèse.

Selon Tourneur (1975), il semble qu'un facteur au moins peut être tenu pour responsable des différences enregistrées entre les recherches: c'est le type de matériel d'apprentissage et, en particulier, son degré de structuration en fonction des objectifs. En 1975, celui-ci écrit:

> "Hypothétiquement, une des fonctions les plus importantes de la communication des objectifs réside dans l'aide à l'apprentissage: l'explication des objectifs devrait faciliter le choix des situations d'apprentissage, l'organisation et la structuration du programme."[28]

---

[28] Tourneur, Yvan. Op. cit., p. 65.

En rapport avec l'hypothèse f
cherche effectuée par Conlon[29] démontre
ses de 7e année, qui reçoivent un matér
des objectifs de comportement obtiennen
ment supérieurs aux étudiants de deux
même matériel d'apprentissage, mais qui
jectifs poursuivis.

Une autre recherche effectuée
en rapport avec l'hypothèse formulée, d
mier groupe à qui on a distribué une li
obtiennent des résultats supérieurs aux
sième groupe qui ne connaissent pas les

Dans un travail du même genre,
ves d'un groupe expérimental qui reçoive
compagnée des instructions d'évaluation,
gnificativement plus élevés que ceux d'

---

[29]Conlon, B.A. A comparaison
Grade Students with and without Prior Kn
an Individualized Science Program. Unpu
Florida State University, 1970.

[30]Tourneur, Yvan. Op. cit.

[31]Olsen, R.C. "A comparative
ral objectives on class performance and
Journal of Research in Science Teaching.

rmulée par Tourneur, une re-
que les élèves de deux clas-
el d'apprentissage accompagné
des résultats significative-
tres classes qui disposent du
ne sont pas au courant des ob-

par Lawrence, citée par Tourneur[30],
montre que les élèves d'un pre-
te d'objectifs de comportement
élèves d'un deuxième et troi-
objectifs poursuivis.

Olsen[31] démontre que les élè-
t la liste des objectifs, ac-
obtiennent des résultats si-
groupe contrôle.

f the Performance of Seventh-
wledge of the Objectives of
lished doctoral dissertation.

tudy o[illegible] f be[illegible]
eter[illegible] ci[illegible]."
[illegible]

Une autre recherche effectuée par Harrison[32] sur une population réduite, démontre que les élèves d'un premier groupe qui reçoivent la liste des objectifs de comportement avec le programme, enregistrent des résultats significativement supérieurs aux élèves d'un deuxième groupe qui ne reçoivent pas la liste des objectifs.

D'autres auteurs (Baker, 1969; St[illegible]an, [illegible]; [illegible]emann, 1968; Olson, 1971) ont effectué des recherches iden[illegible]iq[illegible] [illegible]blables [illegible] celles résumées ci-dessus sans toutefois pouvoir établir [illegible] entre la connaissance des objectifs par [illegible]es [illegible] et leur rendement scolaire.

Un certain nombre d'auteurs (Oswald et Fletcher, 1970; Jenkins et Deno, 1971; Olson, 1971) ont essayé d'établir une relation entre le fait de distribuer une copie des objectifs aux élèves et de deux niveaux de fonctionnement intellectuel (connaissance et compréhension). Les résultats obtenus jusqu'à présent ne s'avèrent positifs que dans l'étude menée par Papay[33], où il a tenté d'établir une relation entre la connaissance des objectifs et l'apprentissage de l'information factuelle.

---

[32] Harrison, G. "The instructional value of presenting explicit versus vague objectives." In: Wilson, J.A.R., (Ed.), California Educational Research Studies, University of California, Santa Barbara, 1967.

[33] Papay, J.P. "An investigation of the effects of type, location, and distribution of learning instructions on the acquisition and retention of meaningful prose materials." Unpublished doctoral dissertation, Florida State University, 1971.

En ce qui concerne le temps consacré à l'apprentissage, la plupart des recherches effectuées dans ce domaine démontrent qu'il n'existe pas de différence réellement significative entre le temps consacré aux activités d'apprentissage et la connaissance des objectifs.[34]

Parmi les travaux de recherche passés en revue, un bon nombre d'entre eux apportent des éclaircissements au sujet de la relation entre la connaissance des objectifs par les élèves et leur rendement scolaire. Cependant, tel que nous l'avons déjà mentionné, peu de travaux, sinon aucun, concernent directement l'objet de notre recherche, c'est-à-dire le rapport entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves et leur participation en classe.

En résumé, à peu près 50% des recherches consacrées à l'établissement d'une relation entre la connaissance des objectifs par les élèves et leur rendement scolaire montre des résultats favorables, tandis que l'autre moitié montre des résultats neutres ou peu favorables au niveau du rendement scolaire. En définitive, nous pouvons conclure que les auteurs admettent que la connaissance des objectifs ne nuit pas au rendement scolaire, mais n'osent affirmer qu'ils soient d'une grande utilité compte tenu des résultats obtenus et du nombre de recherches faites sur le sujet.

---

[34] Duchastel, Philippe C., Merrill, Paul F. Op. cit.

Par ailleurs, ils admettent qu'il y a d'autres avantages, outre celui d'un rendement scolaire hypothétiquement amélioré, qui ont été peu étudiés mais qui semblent évidents. Mentionnons que les objectifs de comportement aident les enseignants à:

- préparer de meilleurs programmes,
- mieux répartir le temps d'enseignement en fonction des objectifs poursuivis,
- choisir les méthodes les plus appropriées en fonction des objectifs visés,
- construire de meilleurs instruments de mesure,
- mieux évaluer leur enseignement,
- préciser exactement ce qu'on attend de l'élève.

Des objectifs précis aident l'élève à:

- acquérir les compétences essentielles,
- éliminer les apprentissages inutiles,
- mieux organiser les compétences à acquérir,
- mieux se situer dans sa progression vers l'atteinte d'un objectif,
- maintenir un certain contrôle des tâches à accomplir.

Dans le cadre de cette recherche, nous essaierons d'examiner le problème sous un angle encore peu étudié.

Il s'agit de voir si la connaissance des objectifs par les élèves joue un certain rôle au niveau de leur participation en classe.

Deux concepts ressortent tout de suite dans ce que nous venons de dire: "connaissance des objectifs par les élèves" et "participation en classe."

Connaissance des objectifs par les élèves

Par connaissance des objectifs nous voulons dire ici que:

- l'élève reçoive une copie des objectifs de l'unité d'apprentissage traitée,
- le professeur lise la liste des objectifs devant les élèves de la classe,
- le professeur explique suffisamment chaque objectif pour que l'élève comprenne bien de quoi il s'agit, à différence de l'élève qui ne connaît pas les objectifs de l'unité traitée.

Par niveau de connaissance des objectifs nous voulons dire que:

- l'élève qui connaît un plus grand nombre d'objectifs se situe, parmi un ensemble de classes construites en répartissant les objectifs visés en nombre égaux, à un niveau supérieur à celui qui connaît seulement un petit nombre d'objectifs.

B. Les données au sujet du concept de participation

En ce qui concerne la participation nous allons nous contenter, faute de recherches qui étudient la relation connaissance des objectifs - participation des élèves à l'acte éducatif, de situer le concept tel qu'utilisé dans le cadre de notre travail. À ce sujet Faure considère que:

> "La place faite à l'enseigné est déterminée principalement par le degré de liberté qui lui est reconnu, les normes de sélection qui lui sont appliquées et l'étendue des responsabilités qu'il est en mesure d'assumer."[35]

Sa recommandation se lit comme suit:

> "Poser en principe que l'enseigné est au centre de l'acte éducatif, qu'à mesure qu'il mûrit il doit être de plus en plus libre de décider par lui-même ce qu'il veut apprendre. Si, sur le plan du contenu et des méthodes, l'enseigné doit se plier à certaines obligations d'ordre pédagogique, celles-ci devront être définies en tenant compte davantage du libre choix."[36]

Selon Rogers, on apprend beaucoup et valablement dans l'action. En 1969, celui-ci écrit:

---

[35] Faure, Edgar. Apprendre à être. Unesco: Fayard, 1972, p. 249. (Souligné par nous).

[36] Faure, Edgar. Op. cit., pp. 248-249.

> "L'apprentissage est facilité lorsque l'étudiant détient une part de responsabilité dans la méthode. Un apprentissage authentique est favorisé au maximum lorsque l'élève choisit lui-même son orientation, qu'il contribue à découvrir lui-même les moyens d'apprendre, qu'il formule personnellement ses difficultés, qu'il décide lui-même du déroulement de l'apprentissage, et qu'il doit supporter directement les conséquences de ses décisions."[37]

Ceci veut dire que l'élève qui connaît les objectifs peut participer davantage et même choisir son orientation.

Au sujet de la participation Boeck, cité par Gage[38], écrit:

> "Pupils are more successful and active when they participate in selecting the problems they work on."

En ce qui nous concerne, la participation de l'élève est définie par les éléments observables suivants qui constituent les indicateurs que nous allons mesurer:

- poser des questions se rapportant au contenu,
- prendre moins de temps à se mettre au travail,
- terminer des exercices,
- aider les autres élèves,
- apporter du matériel (articles, journaux, montages, maquettes) en classe.

---

[37] Rogers, Carl R. Liberté pour apprendre. Paris: Bordas, Charles E. Merrill Publishing Co., 1969, pp. 160-161.

[38] Gage, N.L. "Measuring Classroom Behavior by Systematic Observation." In: Handbook of Research on Teaching, Chicago: Rand MacNally, 5e éd., 1967, p. 1041.

- lire davantage sur les sujets traités,
- aider ceux qui ne comprennent pas,
- commencer un nouveau travail sans que le professeur ait besoin de dire ce qu'il faut faire,
- donner son opinion sur les différents sujets traités en classe,
- participer à l'organisation d'expériences, de visites, d'expositions,
- répondre à un plus grand nombre de questions.

CHAPITRE III

LES HYPOTHÈSES ET LES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

Les hypothèses

La problématique ainsi cernée nous permet de formuler l'hypothèse générale de la recherche. Elle s'énonce comme suit:

> Le niveau de connaissance des objectifs d'une unité d'apprentissage par les élèves favorise leur participation en classe.

De cette hypothèse générale découlent plusieurs hypothèses spécifiques que nous présentons ci-dessous.

Lorsque l'élève connaît les objectifs d'une unité d'apprentissage

1. il pose un plus grand nombre de questions se rapportant au contenu.

2. il prend moins de temps à se mettre au travail.

3. il termine les exercices qu'il n'a pas eu le temps de compléter en classe.

4. il aide les autres élèves.

5. il apporte en classe soit: des articles, revues, journaux, montages, maquettes se rapportant au domaine de la science.

6. il lit davantage sur les sujets traités en classe.

7. il est davantage porté à aider ceux qui ne comprennent pas.

8. il peut commencer un nouveau travail sans que le professeur ait besoin de lui dire ce qu'il doit faire.

9. il donne plus souvent son opinion sur les différents sujets traités en classe.

10. il participe davantage à l'organisation: d'expériences, d'expositions, de visites...

11. il répond à un plus grand nombre de questions.

Les objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques de la recherche se rattachent de façon très étroite aux comportements participatifs des élèves. Dans cette recherche nous allons déterminer dans quelle mesure les élèves qui connaissent les objectifs d'une unité d'apprentissage:

1. posent un plus grand nombre de questions se rapportant au contenu que les élèves qui ne sont pas au courant des objectifs poursuivis.

2. prennent moins de temps à se mettre au travail que les élèves qui ignorent les objectifs visés.

3. terminent les exercices qu'ils n'ont pas eu le temps de compléter en classe à différence des élèves qui ne sont pas informés des objectifs visés.

4. peuvent aider les autres élèves davantage que ceux qui ignorent les objectifs poursuivis.

5. apportent plus de matériel se rapportant au domaine de la science que ceux qui ne sont pas en possession des objectifs du cours.

6. lisent davantage sur les sujets traités en classe que les élèves qui ne sont pas informés des objectifs poursuivis.

7. sont davantage portés à aider ceux qui ne comprennent pas que les élèves qui ne connaissent pas les objectifs du cours.

8. peuvent commencer un nouveau travail sans que le professeur ait besoin de leur dire quoi faire à différence des élèves qui ne sont pas au courant des objectifs de chaque unité d'apprentissage.

9. donnent plus souvent leur opinion sur les différents sujets traités en classe que ceux qui ne sont pas informés des objectifs visés.

10. participent davantage à l'organisation: d'expériences, d'expositions, de visites... que ceux qui ne possèdent pas la liste des objectifs du cours.

11. répondent à un plus grand nombre de questions que les élèves qui ne sont pas informés des objectifs de chaque unité d'apprentissage.

CHAPITRE IV

LA STRATÉGIE DE RECHERCHE

Ce chapitre porte sur le choix des stratégies de recherche que nous avons fait, compte tenu des contraintes de notre milieu de travail. Nous y décrivons la population visée, les caractéristiques de l'échantillon, les types de données et instruments de cueillette de données, le déroulement de l'expérience, ainsi que les moyens utilisés pour compiler, classifier et traiter les données.

A. La population

À la polyvalente Nicolas Gatineau la population étudiante, si on tient compte du secteur général et professionnel, se chiffre à environ 3 000 élèves.

Le nombre d'étudiants inscrits à l'unité II du secondaire est, dépendant des années, d'environ 600 à 700. La grande majorité de ces élèves proviennent de Gatineau, Templeton et Angers.

Dans ce travail, le champ d'application se limite à quelques classes d'élèves du secteur général qui fréquentaient l'école au cours de l'année académique 1979-80.

B. Les caractéristiques de l'échantillon

L'échantillon sur lequel nous avons travaillé est composé de deux classes mixtes d'élèves de l'unité II. Habituellement le nombre d'étudiants par groupe, au secteur général, varie entre 30 et 35. L'âge de ces élèves varie entre 13 et 16 ans.

L'échantillon est composé de groupes "naturels" équivalents: naturels, car les groupes étaient déjà constitués et nous ne pouvions pratiquement rien y changer; équivalents dans le sens que ces groupes font partie d'une population très homogène.

Les tableaux suivants (no. 1 et no. 2) présentent, selon le sexe et l'âge, l'échantillon sur lequel nous avons travaillé.

1. La variable "sexe".

TABLEAU No. 1

RÉPARTITION DES PARTICIPANTS SELON LE SEXE

	GROUPE EXPÉRIMENTAL		GROUPE CONTRÔLE	
	Nombre	Fréq. relative	Nombre	Fréq. relative
Garçons	14	48,3%	15	48,3%
Filles	15	51,7%	16	51,7%
Total	29	100 %	31	100 %

Source: Liste officielle de deux groupes d'élèves de l'unité II.

2. La variable "âge"

La variable "âge" se présente comme suit:

TABLEAU No. 2

RÉPARTITION DES PARTICIPANTS SELON L'ÂGE

	GROUPE EXPÉRIMENTAL		GROUPE CONTRÔLE	
Âge	Nombre	Fréq. relative	Nombre	Fréq. relative
13	6	20,7%	7	22,6%
14	12	41,4%	11	35,5%
15	8	27,6%	9	29,0%
16	3	10,3%	4	12,9%
Total	29	100 %	31	100 %

Source: Id. Tableau no. 1.

3. L'équivalence des groupes choisis.

Selon les connaissances que nous avons et selon les caractéristiques de la population fréquentant la polyvalente Nicolas Gatineau, nous pouvons dire que les groupes choisis sont homogènes. Mais, nous avons utilisé les matrices progressives de Raven[39] pour nous assurer de l'équivalence des deux groupes d'élèves quant à leur niveau intellectuel.

---

[39] Raven, J.C. Guide to the Standard Progressive Matrices. London: Printed in Great Britain by William Grieve & Sons, Dumfries, Scotland Published by H.K., Lewis & Co., Ltd., 1960.

Nous avons utilisé ces matrices dans le but d'établir l'équivalence ou la non équivalence des groupes visés quant à la capacité des élèves à établir des comparaisons, à raisonner par analogie, et à développer un mode logique de pensée.

Nous avons appliqué un test "t" pour déterminer le niveau de signification de la différence. La valeur de "t" est 1,36. Étant donné que ce résultat se situe au-dessous du seuil de signification de 0,05, nous pouvons donc affirmer qu'il n'existe pas de différence significative entre le groupe expérimental et le groupe contrôle. Il s'agit donc de deux groupes équivalents en ce qui concerne le niveau intellectuel tel que mesuré par les matrices progressives de Raven (Cf. tableau annexe I).

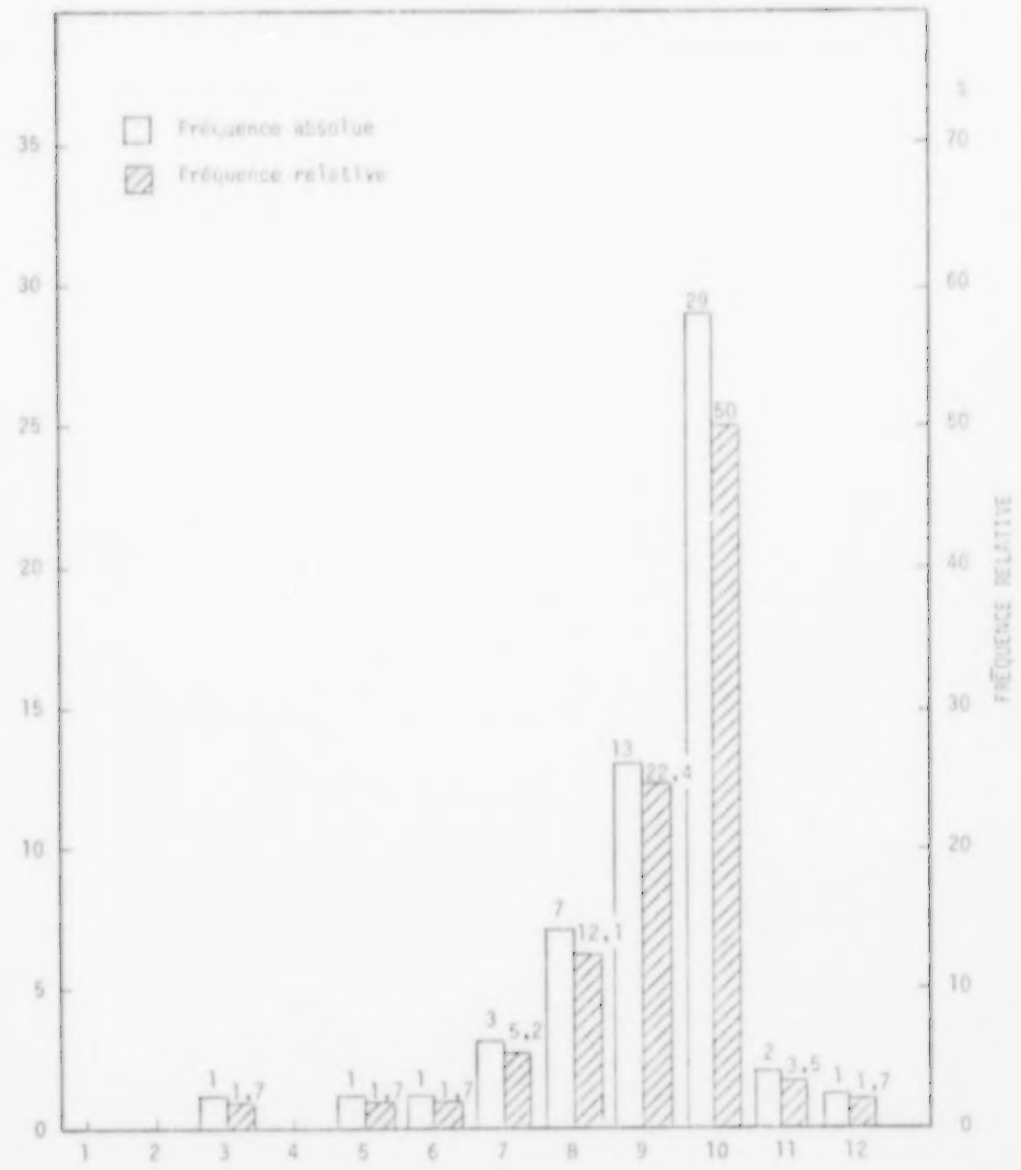
Au tableau no. 3 on présente la répartition des scores obtenus par les élèves des deux groupes au test des matrices progressives de Raven (Cf. tableau annexe I). Le tableau no. 3 est accompagné d'un histogramme qui représente ces mêmes données.

TABLEAU No. 3

RÉPARTITION DES SCORES OBTENUS AU TEST DES MATRICES PROGRESSIVES DE RAVEN. RÉPARTITION REGROUPÉE PAR CLASSE

CLASSES	NOMBRE D'ÉTUDIANTS	FRÉQUENCE RELATIVE
1- 1- 5	0	0,0
2- 6- 10	0	0,0
3- 11- 15	1	1,7
4- 16- 20	0	0,0
5- 21- 25	1	1,7
6- 26- 30	1	1,7
7- 31- 35	3	5,2
8- 36- 40	7	12,1
9- 41- 45	13	22,4
10- 46- 50	29	50,0
11- 51- 55	2	3,5
12- 56- 60	1	1,7
	58	100,0

Source: Tableau annexe 1.



GRAPHIQUE No. 1

RÉPARTITION PAR CLASSES DES SCORES OBTENUS PAR LES ÉLÈVES

DES DEUX GROUPES AU TEST DES MATRICES PROGRESSIVES DE RAVEN

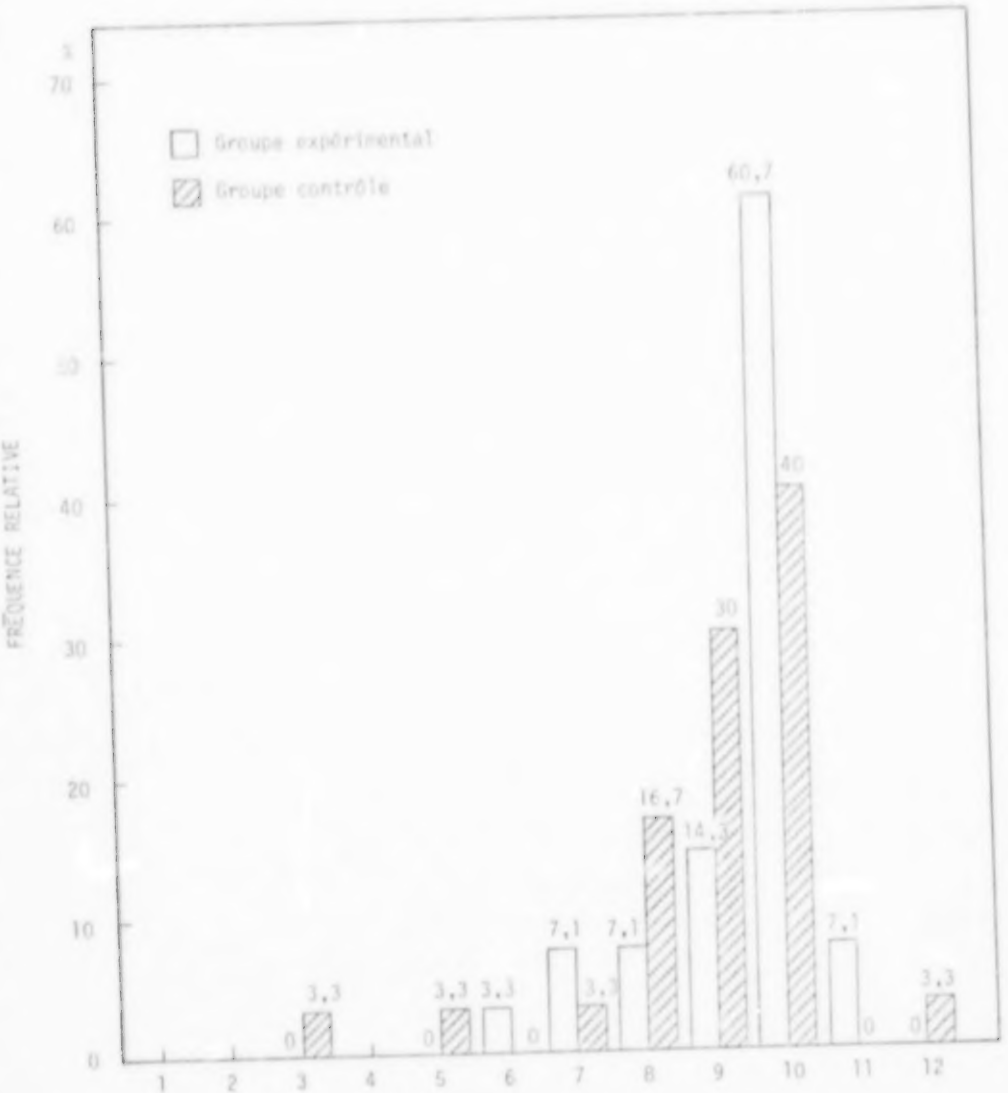
Le tableau suivant (no. 4) présente la répartition des scores obtenus par les élèves du groupe expérimental par rapport à ceux obtenus par les élèves du groupe contrôle au même test (Cf. tableau annexe II). Le tableau no. 4 est accompagné d'un histogramme qui représente ces mêmes données.

TABLEAU No. 4

RÉPARTITION DES SCORES OBTENUS PAR LES ÉLÈVES DU GROUPE EXPÉRIMENTAL (G_E) PAR RAPPORT À CEUX OBTENUS PAR LES ÉLÈVES DU GROUPE CONTRÔLE (G_C) AU TEST DES MATRICES PROGRESSIVES DE RAVEN

CLASSES	G_E	FRÉQUENCE RELATIVE	G_C	FRÉQUENCE RELATIVE
1- 1- 5	0	0,0	0	0,0
2- 6- 10	0	0,0	0	0,0
3- 11- 15	0	0,0	1	3,3
4- 16- 20	0	0,0	0	0,0
5- 21- 25	0	0,0	1	3,3
6- 26- 30	1	3,3	0	0,0
7- 31- 35	2	7,1	1	3,3
8- 36- 40	2	7.1	5	16,7
9- 41- 45	4	14,3	9	30,0
10- 46- 50	17	60,7	12	40,0
11- 51- 55	2	7,1	0	0,0
12- 56- 60	0	0,0	1	3,3
	28	100,0	30	100,0

Source: Tableau annexe II.



GRAPHIQUE No. 2

RÉPARTITION PAR CLASSES DES SCORES OBTENUS PAR LES ÉLÈVES
DU GROUPE EXPÉRIMENTAL ET DU GROUPE CONTRÔLE
AU TEST DES MATRICES PROGRESSIVES DE RAVEN

4. L'environnement physique

La variable "environnement physique" se présente comme suit: les élèves des deux groupes ont assisté à la présentation de cours théoriques et pratiques en classes laboratoires. En ce qui concerne les caractéristiques de l'environnement physique nous pouvons dire qu'elles sont les mêmes pour les élèves du groupe expérimental et ceux du groupe contrôle.

5. Le professeur

Dans le groupe expérimental comme dans le groupe contrôle, les élèves ont assisté à des cours dispensés par le même professeur. Certains diront qu'un même professeur, face à des groupes différents, adopte des attitudes différentes.

Il est peut-être vrai que les attitudes d'une même personne peuvent varier face à deux groupes différents, mais dans ce cas-ci le professeur étant conscient de ce phénomène a essayé de se comporter à peu près de la même façon avec les élèves des deux groupes.

C. Types de données et instruments de cueillette des données

Dans ce travail, nous avons recueilli des données destinées à vérifier les hypothèses de la recherche à partir d'un questionnaire d'opinion, d'une grille permettant de codifier les comportements participatifs de l'élève en classe, et d'un questionnaire portant sur la connaissance des objectifs. Nous présentons, ci-après, les instruments de cueillette des données utilisés tout au long de notre travail de recherche.

1. Questionnaire d'opinion

Un questionnaire nous a semblé l'instrument le plus propice pour recueillir l'opinion des élèves au sujet de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs et leur participation en classe (Cf. annexe III).

Nous avons utilisé ce questionnaire pour sensibiliser les élèves au phénomène de la connaissance des objectifs. Nous avons aussi voulu connaître, par l'intermédiaire de ce questionnaire, l'idée qu'ils se font de la relation qui peut exister entre la connaissance des objectifs et leur participation en classe. Nous avons pu, ainsi, comparer les résultats obtenus par les élèves au questionnaire d'opinion avec ceux obtenus au cours de l'expérience en situation réelle.

Nous avons utilisé un questionnaire à réponses "fermées" pour au moins deux bonnes raisons. La première raison est que ce type de réponses permet de guider l'élève et de lui faire envisager des possibilités qu'il aurait peut-être oubliées ou ignorées. La deuxième raison est que l'unité de forme des questions à réponses "fermées" en facilite le dépouillement.[40]

Pour construire ce questionnaire nous avons procédé comme suit: dans un premier temps nous avons formulé 26 questions mettant en relation la notion d'objectif et, pour chacune, un élément différent de la participation des élèves en classe, puis dans un deuxième temps nous avons soumis ce questionnaire à trois juges dans le but de le valider.

Pour essayer de voir s'il existe une certaine constance dans les réponses données par les étudiants, une des dix questions sélectionnées a été posée deux fois, mais sous une forme différente.

Des modifications ont été apportées à la suite d'un essai effectué auprès d'un groupe d'élèves de l'unité II qui ne participaient pas à l'expérience.

---

[40] Postic, M. Observation et formation des enseignants. Paris: P.U.F., pédagogie d'aujourd'hui, 1977.

Le questionnaire, révisé et corrigé, a été administré aux élèves du groupe expérimental et à ceux du groupe contrôle, au début et à la fin de l'expérience, dans le but de comparer les réponses données par les élèves. Le questionnaire a été administré en respectant les conditions spécifiques suivantes.

- Le professeur lisait chaque question à haute voix.

- Des informations supplémentaires concernant la terminologie utilisée pour chaque question ont été fournies à la demande de l'élève.

- L'élève avait le choix entre quatre réponses possibles.

- Chaque questionnaire demeurait anonyme.

- L'élève devait répondre aussi sérieusement et honnêtement que possible.

2. Grille de codification des comportements participatifs

Pour des fins de comparaison, il aurait été préférable d'avoir eu recours à 2 ou 3 observateurs entraînés au codage des comportements participatifs de l'élève en classe. Des démarches entreprises, quelques mois avant le déroulement de l'expérience, nous avaient laissé très

optimiste quant aux possibilités d'obtenir ces 3 observateurs. Encore là, pour des raisons que nous ne nous expliquons que très difficilement, nous n'avons pas pu obtenir les 3 observateurs réservés à cette fin.

Compte tenu des difficultés rencontrées, nous avons dû filmer les élèves des deux groupes. L'utilisation d'une grille nous a permis de codifier les comportements observés à partir des films.

Les travaux de Gage[41], Bayer[42], Postic[43], Simon et Boyer[44], et Léon[45], nous ont fourni des informations précieuses au sujet de l'observation des situations pédagogiques.

---

[41]Gage, N.L. "Measuring classroom behavior by systematic observation." In: Handbook of research on teaching. Chicago: Rand MacNally, 5e éd., 1967, XIV, 1218 p.

[42]Bayer, E. "L'analyse des processus d'enseignement." Revue française de Pédagogie, no. 24, 1973, pp. 30-40.

[43]Postic, M. "L'analyse des actes pédagogiques des professeurs de sciences." Les Sciences de l'Éducation, no. 1, 1971, pp. 57-119.

[44]Simon, Anita and Boyer, Gil E. Mirrors for Behavior III. An Anthology of Observation Instruments. Philadelphia: Pennsylvania, Communication Materials Center, Research for Better Schools, III (1974).

[45]Léon, Antoine. "Les grilles d'observation des situations pédagogiques: moyen de diagnostic ou instrument de formation des maîtres." Revue française de Pédagogie, no. 30, (janvier-février-mars, 1975), pp. 5-14.

La revue de la littérature effectuée dans le domaine de l'observation des comportements des élèves en classe, nous a aussi fait prendre connaissance du nombre quasi incalculable de grilles d'observation déjà toutes faites, mais peu utiles pour nous compte tenu des hypothèses spécifiques de notre recherche.

Pour résoudre ce problème nous avons construit une grille comprenant onze catégories, chacune reflétant un élément de la participation de l'élève en classe. Trois des onze catégories ont été divisées en sous-catégories dans le but d'obtenir des informations plus précises quant aux comportements observés.

Nous avons utilisé cette grille en respectant les conditions suivantes:

- Nous avons noté la date, le jour, l'heure, ainsi que la durée de chaque séance d'observation.

- Nous avons compilé, pour chaque séance d'observation, le nombre de garçons et de filles présents.

- Nous avons assigné un numéro au groupe expérimental et un numéro au groupe contrôle.

On trouvera en annexe IV une copie de la grille qui nous a permis de codifier les comportements participatifs de l'élève en classe.

3. Questionnaire portant sur la connaissance des objectifs.

Nous avons utilisé un questionnaire composé d'items à choix multiples pour mesurer le degré de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental.

Les réponses obtenues nous ont permis d'établir, pour chaque élève du groupe expérimental, le nombre d'objectifs connus ainsi que le niveau de connaissance pour l'ensemble des objectifs visés.

Nous avons utilisé ce questionnaire en respectant les conditions spécifiques suivantes:

- La connaissance de chaque objectif a été vérifiée par une question concernant cet objectif.
- Chaque question comprenait quatre choix de réponses.
- Le professeur recueillait le questionnaire à la fin du cours.

- Seuls les élèves du groupe expérimental ont répondu aux questions portant sur la connaissance des objectifs.

- Aucune note n'a été accordée.

On trouvera en annexe V quelques exemples de questions utilisées pour mesurer le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental.

D. Déroulement de l'expérience

1. Schème de recherche

Dans notre travail de recherche, nous avons utilisé un modèle quasi-expérimental appelé "Expérimentation avec prétest sur des groupes "naturels" équivalents."[46] C'est ce que Van Dalen appelle "Nonrandomized Control-group Pretest-Posttest Design."[47] Le tableau no. 5 représente le schème de recherche que nous avons utilisé au cours de l'expérience.

---

[46] Léon, Antoine et al. Manuel de psychopédagogie expérimental. Paris: Presses Universitaires de France, pédagogie d'aujourd'hui, 1977, pp. 125-127.

[47] Van Dalen, Deobold B. Understanding Educational Research: an introduction. New York: McGraw-Hill, 1973, pp. 295-299.

TABLEAU No. 5

"NONRANDOMIZED CONTROL-GROUP PRETEST-POSTTEST DESIGN"

(Schème expérimental avec prétest sur des groupes "naturels" équivalents)*

	Prétest	Traitement	Post-test
Groupe expérimental	T_{1E}	X	T_{2E}
Groupe contrôle	T_{1C}		T_{2C}

Source: Van Dalen, Deobold B. Op. cit., pp. 295-298.

Ce modèle nous était nécessaire pour pouvoir déterminer les changements qui se produisaient entre le groupe expérimental et le groupe contrôle en ce qui concerne leur participation en classe. Tel que nous l'expliquons plus loin, une évaluation de la participation des jeunes en classe est faite à un moment T_1 pour le groupe expérimental (T_{1E}) et pour le groupe contrôle (T_{1C}). Une deuxième évaluation est faite après connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental (Cf. T_{2E} et T_{2C}).

C'est en comparant les résultats obtenus lors de cette deuxième évaluation que nous pouvons vérifier si la connaissance des objectifs par les élèves a joué un rôle ou non au niveau de leur taux de participation en classe.

*Voir référence 46.

2. Durée de l'expérience

L'expérience s'est déroulée plus précisément du 28 février au 16 avril 1980. À la fin du mois de février et au cours du mois de mars, les élèves du groupe expérimental et ceux du groupe contrôle ont reçu un enseignement régulier. Au cours de cette période, nous avons filmé les élèves dans le but d'observer les comportements reflétant leur participation en classe.

Ces observations ont été comparées avec celles que nous avons faites lors du mois d'avril, après avoir fait connaître les objectifs spécifiques (terminaux et intermédiaires) de l'unité d'apprentissage traitée aux élèves du groupe expérimental.

Mentionnons que les objectifs ainsi que le contenu de l'unité enseignée ont été formulés et classifiés en s'inspirant principalement des ouvrages de Mager[48] et de Bloom[49].

3. Étapes du déroulement de l'expérience

Le tableau suivant (No. 6) illustre les différentes étapes du déroulement de l'expérience.

---

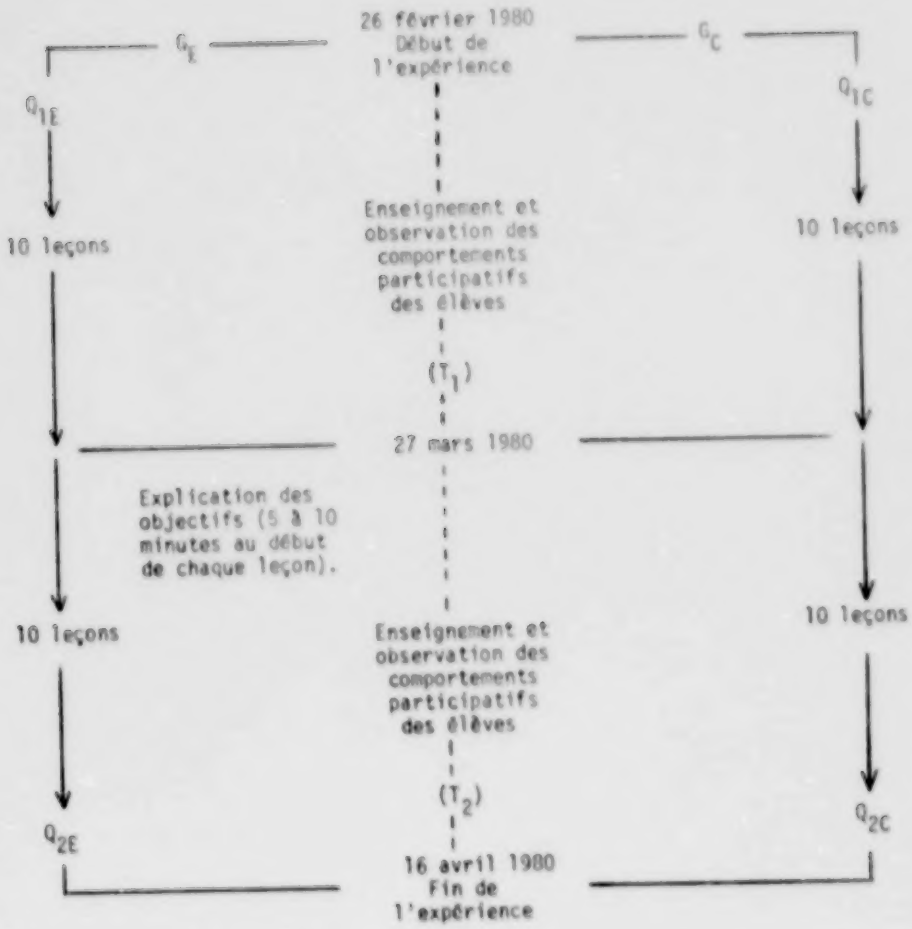
[48] Mager, R.F. Preparing Objectives for Programmed Instruction. San Francisco, CA: The Fearon Publishers, 1961.

[49] Bloom, Benjamin S. Op. cit.

On notera que le symbole Q_1 veut dire que nous avons administré le questionnaire d'opinion, au début de l'expérience, aux élèves du groupe expérimental (Q_{1E}) et aux élèves du groupe contrôle (Q_{1C}), tandis que le symbole Q_2 signifie que nous avons administré le même questionnaire, à la fin de l'expérience, aux élèves du groupe expérimental (Q_{2E}) et à ceux du groupe contrôle (Q_{2C}). De même, au tableau no. 6, les abréviations G_E et G_C signifient respectivement groupe expérimental et groupe contrôle.

TABLEAU No. 6

ETAPES DU DÉROULEMENT DE L'EXPÉRIENCE



4. Echéancier détaillé de réalisation de l'expérience

Le tableau suivant (No. 7) présente un échéancier détaillé de réalisation de l'expérience. On trouvera en annexe VI un calendrier de réalisation de l'expérience accompagné d'un graphique illustrant l'heure et la date auxquelles les leçons ont été dispensées.

TABLEAU No. 7

ÉCHÉANCIER DÉTAILLÉ DE RÉALISATION DE L'EXPÉRIENCE

ÉTAPE	ÉVÉNEMENT
1. 80-02-26	Administration du questionnaire d'opinion aux élèves du groupe expérimental et à ceux du groupe contrôle.
2. 80-02-26 au 80-03-10	Enregistrement des images et du son sur bande magnétique pour les élèves des deux groupes dans le but de les familiariser avec la technique utilisée. Mise au point de la technique d'enregistrement (4 heures).
3. 80-03-11 au 80-03-20	Enseignement et enregistrement des images et du son sur bande magnétique pour les élèves du groupe expérimental et ceux du groupe contrôle.
4. 80-03-21	Administration aux élèves des deux groupes d'un questionnaire de type objectif portant sur le contenu de la première unité d'apprentissage.*
5. 80-03-24 au 80-03-26	Enseignement et enregistrement des images et du son sur bande magnétique pour les élèves du groupe expérimental et ceux du groupe contrôle.
6. 80-03-27 au 80-04-14	Explication des objectifs, enseignement et enregistrement des images et du son sur bande magnétique pour les élèves du groupe expérimental. Évaluation du degré de connaissance des objectifs pour les élèves de ce groupe. Enseignement et enregistrement des images et du son sur bande magnétique, pour les élèves du groupe contrôle.
7. 80-04-15	Administration du questionnaire d'opinion aux élèves du groupe expérimental et à ceux du groupe contrôle.
8. 80-04-16	Administration aux élèves des deux groupes d'un questionnaire de type objectif portant sur le contenu de la deuxième unité d'apprentissage.*

* Les étapes 4 et 8 ne font pas partie de l'expérience proprement dite. Il s'agit d'une évaluation portant sur le contenu de chaque unité d'apprentissage enseignée.

5. Explication des objectifs

Les ouvrages de Tourneur (1975) et de Burns (1976) nous ont apporté quelques éclaircissements au sujet de la notion d'objectif et de l'explication des objectifs aux élèves.

En ce qui concerne la notion d'objectif Tourneur écrit:

> "Un objectif est énoncé de façon opérationnelle si des personnes différentes tombent d'accord sur le type de performance qu'il recouvre. Ceci implique une description précise de la performance et des moyens de son contrôle (procédure de quantification)."[50]

Au sujet de l'explication des objectifs aux élèves Burns écrit:

> "Il ne devrait pas être nécessaire de fournir aux étudiants une série d'objectifs formulés comme vous avez à le faire pour votre travail professionnel. L'expression formelle des objectifs n'est pas nécessairement ce qu'il faut (ce qui convient) aux étudiants. Il serait donc préférable de leur présenter une formulation à leur portée."[51]

---

[50] Tourneur, Yvan. Recherche en éducation. Effets des objectifs dans l'apprentissage: étude expérimentale. Bruxelles: Ministère de l'Education nationale et de la Culture française, Direction générale de l'Organisation des Etudes, 1975, p. 24.

[51] Burns, R.W. "Douze leçons sur les objectifs pédagogiques." Traduit de l'ouvrage original: New Approaches to Behavioral Objectives. Wm. C. Brown Company Publishers, 1972, 131 p.

Les objectifs formulés de façon opérationnelle ont été communiqués aux élèves du groupe expérimental en tenant compte des remarques apportées par Burns.

Tel que mentionné auparavant, des unités d'apprentissage ont été élaborées à l'intérieur du cours d'Introduction au monde des sciences. Deux unités ont été utilisées dans le cadre de cette recherche. La première unité d'apprentissage contient uniquement le contenu (Cf. annexe VII). Cette première unité a été utilisée au cours de la première partie de l'expérience (T_1). La deuxième unité d'apprentissage comprend la série des objectifs à atteindre ainsi que le contenu (Cf. annexe VIII). Cette deuxième unité a été développée au cours de la seconde partie de l'expérience (T_2).

On notera que la liste des objectifs de la deuxième unité d'apprentissage a été distribuée à chaque élève du groupe expérimental, que ceux-ci ont été sensibilisés, par une lecture attentive aux objectifs visés, et que des explications d'une durée variant entre 5 et 10 minutes, dépendant de la complexité de chaque objectif, ont été données aux élèves du groupe expérimental au début de chaque cours. Au total, 19 objectifs spécifiques (terminaux et intermédiaires) ont été expliqués aux élèves du groupe expérimental au cours du déroulement de l'expérience.

On trouvera en annexe IX un texte contenant les explications données aux élèves du groupe expérimental.

6. Observation et codification des comportements

Pour des fins de comparaison, il aurait été préférable d'avoir eu recours à deux ou trois observateurs entraînés systématiquement au codage des comportemnnts reflétant la participation des élèves en classe. Tel que déjà mentionné, des circonstances imprévisibles nous ont empêché d'avoir ces observateurs.

Pour résoudre ce problème nous avons filmé les élèves du groupe expérimental et ceux du groupe contrôle. Un technicien de la polyvalente a consenti, pendant ses moments libres, à réaliser les enregistrements.

Le visionnement de quatre bandes enregistrées avant le début de l'expérience, à titre expérimental, nous a permis de corriger quelques problèmes d'ordre technique en rapport avec l'utilisation du magnétoscope. Pour effectuer ce travail nous avons procédé de la façon suivante:

- Nous avons divisé chaque groupe en trois sous-groupes de 10 élèves car un objectif grand angulaire nous permettant de prendre toute la classe n'était pas disponible au moment du déroulement de l'expérience.

- Nous avons placé l'appareil sur une table d'environ 1 mètre de hauteur pour obtenir une meilleure vision des élèves situés à l'arrière de la classe.

- Nous avons installé le microphone au centre du plafond de la salle de cours.

- Nous avons filmé successivement, pendant une période de 5 minutes, chacun des sous-groupes.

Par la suite, nous avons constaté une faiblesse reliée au bruit provenant du déplacement du matériel et des élèves. Cette lacune nous empêchait d'entendre distinctement les questions et réponses des participants.

On doit mentionner que les cours de sciences comprennent habituellement une partie théorique et une partie pratique.

En ce qui concerne la partie théorique nous n'avons éprouvé aucune difficulté puisque les étudiants étaient identifiés au fur et à mesure qu'on les questionnait et qu'ils répondaient. Notre travail s'est donc limité à noter sur la grille de codification la fréquence des interventions de chacun.

Quant à l'aspect pratique de chaque cours, nous avions, dans un premier temps, codifié les "éléments de participation" des élèves pendant que le technicien effectuait les enregistrements. Dans un deuxième temps, nous avons comparé le résultat de nos observations avec celui obtenu après le décodage de chaque enregistrement.

Pour codifier les comportements reflétant la participation des élèves en classe, nous avons procédé de la façon suivante:

- Nous avons visionné globalement tous les enregistrements effectués au cours de l'expérience.

- Nous avons visionné une deuxième fois chaque enregistrement en tenant compte des parties théorique et pratique de chaque cours.

On trouvera en annexe X le plan de la salle de classe montrant la position du technicien par rapport à celle des élèves.

L'annexe XI présente deux calendriers détaillés des séances d'enregistrement.

E. Les moyens utilisés pour compiler, comparer, classifier, et traiter les données

1. Les matrices progressives de Raven

Les matrices progressives de Raven ont été corrigées par un conseiller d'orientation de la polyvalente selon les normes propres à ce test.

Les scores obtenus par les élèves du groupe expérimental ont été comparés à ceux obtenus par les élèves du groupe contrôle au moyen de la technique "t"[52], à un seuil de signification de 0,05.

2. Le questionnaire d'opinion

Pour classifier les réponses obtenues à partir du questionnaire d'opinion, nous avons utilisé un code alphabétique de A à D. Ce code nous a permis de compiler et de comparer, au moyen de la technique du Chi deux[53] et de la technique "t" les réponses données par les élèves des deux groupes.

3. Grille de codification des compartements participatifs

Tel que déjà mentionné, une évaluation de la participation des élèves en classe a été faite à un moment T_1 pour le groupe expérimental (T_{1E}) et pour le groupe contrôle (T_{1C}). Une deuxième évaluation a été faite à un moment T_2 pour les élèves des deux groupes (T_{2E} et T_{2C}), après connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental.

---

[52] Dayhaw, Lawrence-T. Manuel de statistiques. Ottawa: Editions de l'Université d'Ottawa, 1969, pp. 354-373.

[53] _____. Op. cit. pp. 373-402.

Les résultats obtenus ont été comparés à l'aide de la technique "t", à un seuil de signification de 0,05.

4. Questionnaire portant sur le niveau de connaissance des objectifs

Pour établir le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental, nous avons procédé de la façon suivante:

- Nous avons accordé 1 point par objectif connu.
- Nous avons réparti les 19 objectifs expliqués en 6 niveaux:

Niveau 1: de 1 à 3 objectifs connus

Niveau 2: de 4 à 6 objectifs connus

Niveau 3: de 7 à 9 objectifs connus

Niveau 4: de 10 à 12 objectifs connus

Niveau 5: de 13 à 15 objectifs connus

Niveau 6: de 16 à 19 objectifs connus

Le coefficient de corrélation de Pearson[54] nous a permis d'établir la tendance à la relation entre les deux variables étudiées soit: le niveau de connaissance des objectifs et la participation en classe.

On notera que le traitement et le calcul des données obtenues à partir des matrices progressives de Raven, du questionnaire d'opinion, de la grille de codification des comportements participatifs, et du questionnaire portant sur le niveau de connaissance des objectifs ont effectués à l'aide d'un micro-ordinateur TRS-80. Le langage BASIC a été utilisé.

---

[54] Dayhaw, Lawrence-T. Op. cit., pp. 118-266.

Le coefficient de correlation de Pearson[54] nous a permis d'établir la tendance à la relation entre les deux variables étudiées soit: le niveau de connaissance des objectifs et la participation en classe.

On notera que le traitement et calcul des données obtenues à partir des matrices progressives de Raven, du questionnaire d'opinion, de la grille de codification des comportements participatifs, et du questionnaire portant sur le niveau de connaissance des objectifs ont été effectués à l'aide d'un micro-ordinateur TRS-80. Le langage BASIC a été utilisé.

---

[54] Dayhaw, Lawrence-T. Op. cit., pp. 118-266.

A. Le questionnaire d'opinion

Un questionnaire nous a permis de recueillir l'opinion des élèves des deux groupes au sujet de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs et leur participation. Les résultats détaillés obtenus par les élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle sont présentés au tableau en annexe XII. Ce tableau est accompagné d'un histogramme qui représente ces mêmes résultats.

Le tableau no. 8 présente, exprimés en pourcentage, les résultats obtenus par les élèves des deux groupes au même questionnaire.

Dans cette première forme de présentation nous avons conservé chacune des quatre alternatives de réponse: "certainement", "peut-être", "absolument pas", et "je ne sais pas."

A notre avis les deux premières alternatives de réponse ("certainement" et "peut-être") peuvent être considérées comme des réponses positives (équivalant à "OUI") et l'alternative "absolument pas" comme une réponse négative (équivalant à "NON").

Dans l'analyse globale et détaillée qui s'ensuit, nous avons traité l'alternative "certainement" et "peut-être" ensemble (équivalant à "OUI") car nous estimons qu'il s'agit d'une réponse positive même si on peut établir une nuance entre ces deux alternatives. Le tableau no. 8a présente les réponses des élèves au questionnaire (en %) regroupées de cette façon: OUI correspond aux alternatives "certainement" et "peut-être", NON correspond à l'alternative "absolument pas". En annexe XIV on trouvera les histogrammes correspondant aux tableaux nos. 8 et 8 a.

TABLEAU No. 8

RÉPONSES DES ÉLÈVES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION CONCERNANT LEUR PARTICIPATION EN CLASSE. RÉPONSES EXPRIMÉES EN POURCENTAGE

QUESTION		GROUPE EXPÉRIMENTAL FRÉQ. RELATIVE A	B	C	D	TOTAL	GROUPE CONTRÔLE FRÉQ. RELATIVE A	B	C	D	TOTAL
1	Q_1	25	42,9	25	7,1	100	7,1	67,9	17,9	7,1	100
	Q_2	10,7	32,1	42,9	14,3	100	28,6	42,9	21,4	7,1	100
2	Q_1	60,7	25	10,7	3,6	100	60,7	25	14,3	0	100
	Q_2	53,6	32,1	7,1	7,1	100	39,3	42,9	14,3	3,6	100
3	Q_1	42,9	35,7	10,7	10,7	100	28,6	57,1	3,6	10,7	100
	Q_2	35,7	50	0	7,1	100	42,9	50	7,1	0	100
4	Q_1	64,3	28,6	0	7,1	100	82,1	17,9	0	0	100
	Q_2	64,3	14,3	3,6	17,9	100	71,4	25	3,6	0	100
5	Q_1	39,3	14,3	14,3	32,1	100	39,3	39,3	7,1	14,3	100
	Q_2	25	46,4	14,3	14,3	100	46,4	35,7	7,1	10,7	100
6	Q_1	50	42,9	0	7,1	100	21,4	57,1	7,1	14,3	100
	Q_2	17,9	53,6	17,9	10,7	100	25	50	14,3	10,7	100
7	Q_1	82,1	14,3	0	3,6	100	85,7	14,3	0	0	100
	Q_2	64,3	17,9	0	17,9	100	64,3	28,6	7,1	0	100
8	Q_1	75	21,4	0	3,6	100	71,4	28,6	0	0	100
	Q_2	39,3	39,3	10,7	10,7	100	35,7	46,4	10,7	7,1	100
9	Q_1	32,1	35,7	14,3	17,9	100	25	67,9	3,6	3,6	100
	Q_2	32,1	42,9	17,9	7,1	100	28,6	53,6	7,1	10,7	100
10	Q_1	60,7	21,4	7,1	10,7	100	39,3	46,4	0	14,3	100
	Q_2	50	32,1	3,6	14,3	100	53,6	46,4	0	0	100
11	Q_1	57,1	39,3	0	3,6	100	28,6	53,6	10,7	7,1	100
	Q_2	46,4	32,1	14,3	7,1	100	46,4	42,9	7,1	3,6	100
TOTAL	Q_1	53,6	29,2	7,5	9,7	100	44,5	43,2	5,8	6,5	100
	Q_2	39,9	35,7	12	12,3	100	43,8	42,2	9,1	4,9	100

A=CERTAINEMENT B=PEUT-ÊTRE C=ABSOLUMENT PAS D=JE NE SAIS PAS
Q_1=AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE Q_2=À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE

Source: Tableau annexe XII.

TABLEAU No. 8a

RÉPONSES DES ÉLÈVES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (EN %)

QUESTION		GROUPE EXPÉRIMENTAL		TOTAL	GROUPE CONTRÔLE		TOTAL
		FRÉQ. RELATIVE			FRÉQ. RELATIVE		
		OUI	NON		OUI	NON	
1	Q_1	73,1	26,9	100	80,8	19,2	100
	Q_2	50	50	100	76,9	23,1	100
2	Q_1	88,9	11,1	100	85,7	14,3	100
	Q_2	92,3	7,7	100	85,2	14,8	100
3	Q_1	88	12	100	96	4	100
	Q_2	100	0	100	92,9	7,1	100
4	Q_1	100	0	100	100	0	100
	Q_2	95,7	4,3	100	96,4	3,6	100
5	Q_1	79	21	100	91,7	8,3	100
	Q_2	83,3	16,7	100	92	8	100
6	Q_1	100	0	100	91,7	8,3	100
	Q_2	80	20	100	84	16	100
7	Q_1	100	0	100	100	0	100
	Q_2	100	0	100	92,9	7,1	100
8	Q_1	100	0	100	100	0	100
	Q_2	88	12	100	88,5	11,5	100
9	Q_1	82,6	17,4	100	96,3	3,7	100
	Q_2	80,8	19,2	100	92	8	100
10	Q_1	92	8	100	100	0	100
	Q_2	95,8	4,2	100	100	0	100
11	Q_1	100	0	100	88,5	11,5	100
	Q_2	84,6	15,4	100	92,6	7,4	100
TOTAL	Q_1	91,7	8,3	100	93,8	6,2	100
	Q_2	86,3	13,7	100	90,4	9,6	100

A + B = OUI C = NON
Q_1 = AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE Q_2 = À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE

Source: Tableau annexe XIII.

Quant à l'alternative "je ne sais pas", étant donné que les questions sont posées "pour obtenir, par l'intermédiaire des sujets, une information objective, et non pas la représentation qu'on s'en fait"*, nous n'avons pas considéré nécessaire de traiter ces données de façon particulière. Nous nous appuyons pour ce faire sur les remarques faites par Ghiglione et Matalon qui considèrent que lorsqu'il s'agit d'obtenir une information objective "le fait que certaines personnes se disent incapables de répondre à une question de ce type n'a aucun intérêt dans la perspective selon laquelle sont conçues ces enquêtes..." (Ghiglione et Matalon, p. 217).

---

*Ghiglione Rodolphe, Matalon Benjamin. Les enquêtes sociologiques: Théorie et pratique. Armand Colin, Paris, 1978.

A.1 Analyse globale

Dans le tableau suivant (no. 9) on présente les résultats globaux obtenus par les élèves des deux groupes au questionnaire d'opinion au début et à la fin de l'expérience.

TABLEAU No. 9

RÉPONSES DES ÉLÈVES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION CONCERNANT LEUR PARTICIPATION EN CLASSE. RÉPONSES EXPRIMÉES EN POURCENTAGE*

	AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE		À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE	
	OUI	NON	OUI	NON
G_E	91,7	8,3	86,3	13,7
G_C	93,8	6,2	90,4	9,6

Source: Tableau no. 8a

*Ces pourcentages sont calculés sans tenir compte de l'alternative "je ne sais pas".

En comparant, entre eux, les résultats globaux obtenus par les élèves du groupe expérimental, on peut dire:

- qu'un pourcentage très élevé (92%) d'élèves de ce groupe expriment l'opinion, au début de l'expérience, qu'ils participeraient davantage en classe si le professeur leur expliquait clairement les objectifs poursuivis.

- que ce pourcentage (92%) connaît une baisse réelle de 5,4% puisqu'à la fin de l'expérience environ 86% des élèves considèrent qu'ils participent davantage lorsque le professeur leur fait connaître les objectifs du cours.

- que cette baisse réelle de 5,4% des élèves qui répondent "oui" contribue à faire augmenter le pourcentage des élèves qui répondent "non", puisqu'au début de l'expérience environ 8% des élèves estiment qu'ils ne participeraient pas davantage en classe si le professeur prenait le temps de les mettre au courant des objectifs à atteindre, comparativement à 14% des élèves environ qui partagent l'opinion, à la fin de l'expérience, qu'ils ne participent pas plus en classe lorsque le professeur leur explique les objectifs poursuivis.

En comparant, entre eux, les résultats obtenus par les élèves du groupe contrôle on peut dire:

- qu'un très haut pourcentage (94%) d'élèves de ce groupe pensent qu'ils participeraient davantage aux différentes activités de la classe si le professeur consacrait du temps à la connaissance des objectifs d'une unité d'apprentissage.

- que ce pourcentage (94%) connaît une légère baisse réelle de 3,4%, puisque 90% des élèves environ affirment, à la fin de l'expérience, qu'ils participeraient davantage en classe si le professeur leur expliquait les objectifs visés.

- que cette légère baisse réelle de 1,4% des élèves qui répondent "oui" contribue à faire augmenter le pourcentage des élèves qui répondent "non", puisqu'au début de l'expérience environ 6% des élèves partagent l'opinion qu'ils ne participeraient pas davantage en classe si le professeur consacrait du temps à l'explication des objectifs comparativement à 10% des élèves environ qui partagent la même opinion à la fin de l'expérience.

Si on compare les réponses des élèves du groupe expérimental aux réponses des élèves du groupe contrôle on constate, au début de l'expérience,

- que les élèves du groupe contrôle ont une opinion légèrement plus favorable au phénomène de la connaissance préalable des objectifs, puisque 94% des élèves environ de ce groupe affirment que leur taux de participation aux diverses activités de la classe serait plus élevé si on leur expliquait clairement les objectifs poursuivis, comparativement à 92% environ pour les élèves du groupe expérimental.

En comparant maintenant les réponses des élèves du groupe expérimental aux réponses des élèves du groupe contrôle on peut dire, à la fin de l'expérience,

- que les élèves du groupe contrôle ont une opinion légèrement plus favorable au phénomène de la connaissance des objectifs. En effet, 90% environ des élèves de ce groupe conservent l'opinion qu'ils participeraient davantage si on leur faisait connaître les objectifs visés.

comparativement à 86% environ des élèves du groupe expérimental qui conservent l'opinion qu'ils participent davantage en classe lorsque le professeur leur explique clairement les objectifs de l'unité traitée.

En résumé, on peut dire que moins d'élèves du groupe expérimental, soit -5,4% estiment, après l'expérience, que la connaissance préalable des objectifs d'une unité d'apprentissage leur permet de participer davantage en classe. On peut dire aussi que moins d'élèves du groupe contrôle, soit -3,4% expriment l'opinion, après l'expérience, que la connaissance des objectifs de l'unité traitée leur permettrait de participer davantage en classe.

En définitive, si on compare les deux résultats précédents (-5,4% et -3,4%) on peut dire que l'expérience ne semble pas changer, en termes positifs, l'opinion des élèves du groupe expérimental.

Présentons maintenant les résultats obtenus d'une manière quelque peu différente de la première dans le but d'en arriver à une analyse plus détaillée des réponses des élèves au questionnaire d'opinion (cf. tableau annexe XV). Ce tableau est accompagné d'un histogramme qui représente ces mêmes résultats.

Le tableau no. 10, ci-après, présente les mêmes résultats exprimés en pourcentage. Ce tableau est accompagné d'un histogramme qui représente ces mêmes résultats.

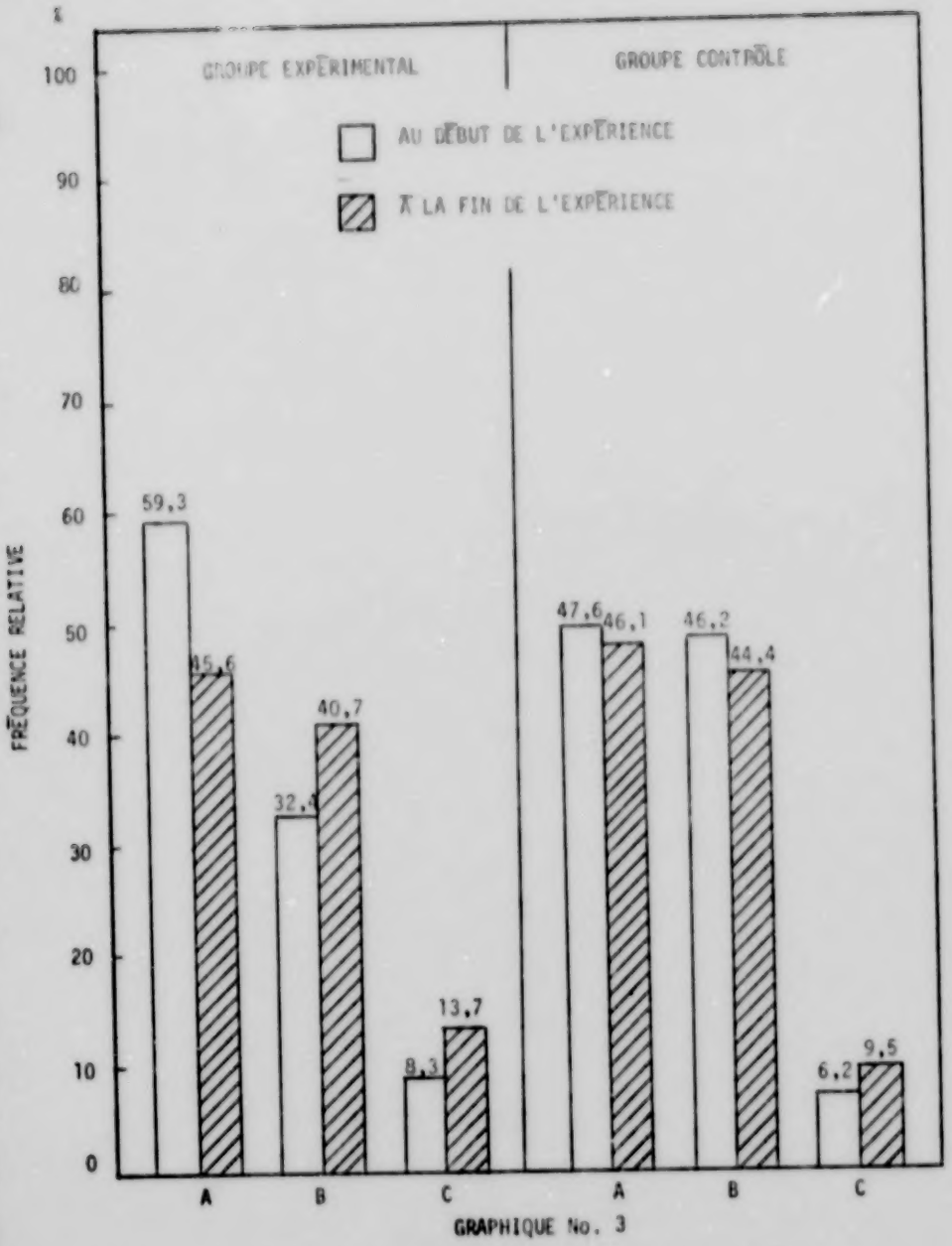
TABLEAU No. 10

RÉPONSES DES ÉLÈVES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION
CONCERNANT LEUR PARTICIPATION EN CLASSE
RÉPONSES EXPRIMÉES EN POURCENTAGE

QUESTION		GROUPE EXPÉRIMENTAL FRÉQ. RELATIVE A	B	C	TOTAL	GROUPE TÉMOIN FRÉQ. RELATIVE A	B	C	TOTAL
1	Q_1	26,9	46,2	26,9	100	7,7	73,1	19,1	100
	Q_2	12,5	37,5	50	100	30,8	46,2	23,1	100
2	Q_1	63	25,9	11,1	100	60,7	25	14,3	100
	Q_2	57,7	34,6	7,7	100	40,7	44,4	14,8	100
3	Q_1	48	40	12	100	32	64	4	100
	Q_2	41,7	58,3	0	100	42,9	50	7,1	100
4	Q_1	69,2	30,8	0	100	82,1	17,9	0	100
	Q_2	78,3	17,4	4,3	100	71,4	25	3,6	100
5	Q_1	57,9	21,1	21,1	100	45,8	45,8	8,3	100
	Q_2	29,2	54,2	16,7	100	52	40	8	100
6	Q_1	53,9	46,2	0	100	25	66,7	8,3	100
	Q_2	20	60	20	100	28	56	16	100
7	Q_1	85,2	14,8	0	100	85,7	14,3	0	100
	Q_2	78,3	21,7	0	100	64,3	28,6	7,1	100
8	Q_1	77,8	22,2	0	100	71,4	28,6	0	100
	Q_2	44	44	12	100	38,5	50	11,5	100
9	Q_1	39,1	43,5	17,4	100	25,9	70,4	3,7	100
	Q_2	34,6	46,2	19,2	100	32	60	8	100
10	Q_1	68	24	8	100	45,8	54,2	0	100
	Q_2	58,3	37,5	4,2	100	53,4	46,4	0	100
11	Q_1	59,3	40,7	0	100	30,8	57,7	11,5	100
	Q_2	50	34,6	15,4	100	48,2	44,4	7,4	100
TOTAL	Q_1	59,3	32,4	8,3	100	47,6	46,2	6,2	100
	Q_2	45,6	40,7	13,7	100	46,1	44,4	9,5	100

A = OUI B = INDÉCIS C = NON
Q_1 = AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE Q_2 = À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE

Source: Tableau annexe XV.



GRAPHIQUE No. 3

COMPARAISON DES RÉPONSES DES ÉLÈVES DU GROUPE EXPÉRIMENTAL ET DU GROUPE CONTRÔLE AU QUESTIONNAIRE D'OPINION

En observant attentivement ce tableau on s'aperçoit que l'alternative de réponse "certainement" a été remplacée par "oui" ("A" dans le tableau ci-dessous), l'éventualité de réponse "peut-être" a été changée par "indécis" ("B" dans le tableau ci-bas), la troisième alternative de réponse "absolument pas" a été remplacée par "non" ("C" dans le tableau suivant).

Le tableau ci-dessous (no. 11) montre les résultats obtenus par les élèves des deux groupes en disposant ainsi les réponses données au questionnaire d'opinion.

TABLEAU No. 11

RÉPONSES DES ÉLÈVES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION CONCERNANT LEUR PARTICIPATION EN CLASSE. RÉPONSES EXPRIMÉES EN POURCENTAGE

	AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE			À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE		
	A	B	C	A	B	C
G_E	59,3	32,4	8,3	45,6	40,7	13,7
G_C	47,6	46,2	6,2	46,1	44,4	9,6

Source: tableau no. 10.

Nous avons procédé à une analyse approfondie des résultats tel que présentés au tableau no. 11. Les détails de cette analyse ne seront pas présentés ici étant donné qu'ils sont sensiblement les mêmes que ceux de l'analyse précédente.

Nous croyons cependant qu'il existe une autre forme de présentation des résultats qui nous permettra d'effectuer une analyse quelque peu différente de celles que nous venons de réaliser et qui possède l'avantage de tenir compte des quatre choix de réponse.

Le tableau no. 12 présente la moyenne obtenue par chaque élève du groupe expérimental et du groupe contrôle au début et à la fin de l'expérience. Nous avons obtenu cette moyenne en multipliant, pour chaque élève, la fréquence des réponses "A" par le chiffre 4, "B" par le chiffre 3, "C" par le chiffre 2, "D" par le chiffre 1. Nous avons ensuite divisé la somme obtenue par le nombre de questions, c'est-à-dire 11.

TABLEAU No. 12

MOYENNE OBTENUE PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION CONCERNANT LEUR PARTICIPATION EN CLASSE

GROUPE EXPÉRIMENTAL			GROUPE CONTRÔLE		
ÉLÈVE	AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE	À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE	ÉLÈVE	AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE	À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE
1	3,45	3,72	1	3,45	3,18
2	3,27	2,54	2	3,27	3,36
3	3,64	2,82	3	3,09	2,82
4	3,18	3,00	4	3,73	3,73
5	3,82	3,36	5	3,27	3,73
6	3,27	2,36	6	3,00	2,64
7	3,36	3,00	7	3,64	3,45
8	2,82	3,00	8	3,27	3,36
9	3,09	3,36	9	3,54	3,45
10	3,64	2,54	10	3,00	3,64
11	3,45	3,00	11	2,91	3,45
12	3,09	3,54	12	3,36	3,36
13	3,09	3,00	13	3,27	3,27
14	2,91	2,45	14	3,18	3,00
15	3,73	3,00	15	3,27	2,82
16	3,45	3,00	16	3,27	3,36
17	2,91	2,54	17	3,36	3,36
18	2,54	3,54	18	3,27	3,18
19	3,18	3,18	19	2,82	3,18
20	3,64	3,45	20	2,82	3,27
21	3,27	3,54	21	2,91	3,27
22	3,64	3,45	22	3,00	3,45
23	3,36	2,73	23	3,64	3,18
24	2,82	2,91	24	3,45	3,00
25	3,09	3,36	25	3,54	3,64
26	3,54	2,36	26	3,00	3,36
27	3,09	2,82	27	3,54	2,82
28	3,09	3,36	28	3,09	3,36
	$\bar{X} = 3,26$	$\bar{X} = 3,03$		$\bar{X} = 3,24$	$\bar{X} = 3,27$

Source: Questionnaire d'opinion

La technique "t" nous a permis de comparer la moyenne obtenue par les élèves du groupe:

1. expérimental au début de l'expérience (Q_{1E}) avec celle obtenue par les élèves du groupe contrôle au même moment (Q_{1C}).

2. expérimental au début de l'expérience (Q_{1E}) avec celle obtenue par les élèves du même groupe à la fin de l'expérience (Q_{2E}).

3. contrôle au début de l'expérience (Q_{1C}) avec la moyenne obtenue par les élèves du même groupe à la fin de l'expérience (Q_{2C}).

4. expérimental à la fin de l'expérience (Q_{2E}) avec celle obtenue par les élèves du groupe contrôle au même moment (Q_{2C}).

Les valeurs de "t" obtenues sont présentées au tableau no. 13.

TABLEAU No. 13

VALEURS DE "T" OBTENUES EN COMPARANT,

AU DÉBUT ET À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE,

LA MOYENNE DES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION

	Q_{1C}	Q_{2E}
Q_{1E}	(1) t = 0,21 D.L. = 56 Niveau de signification = N.S.	(2) t = 2,33 D.L. = 56 Niveau de signification = S.
Q_{2C}	(3) t = 0,31 D.L. = 56 Niveau de signification = N.S.	(4) t = 2,69 D.L. = 56 Niveau de signification = S.

Source: tableau no. 12

Le test "t" nous a permis de déterminer le niveau de signification de la différence. D'après les résultats présentés au tableau no. 13 on peut dire

- que la valeur de "t" obtenue en comparant, au début de l'expérience, le résultat des élèves des deux groupes est 0,21. Étant donné que ce résultat se situe au-dessous du seuil de signification de 0,05, nous pouvons donc affirmer qu'il n'y a pas de différence significative

entre l'opinion des élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle en ce qui concerne la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs et leur participation.

- que la valeur de "t" obtenue en comparant le résultat des élèves du groupe expérimental, au début de l'expérience, avec celui des élèves du même groupe, à la fin de l'expérience est 2,33. Ce résultat se situe au-dessus du seuil de signification de 0,05. Nous pouvons donc dire qu'il existe une différence significative entre l'opinion des élèves de ce groupe, au début et à la fin de l'expérience, au sujet de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs et leur participation en classe. On notera toutefois que cette différence significative ne peut pas être exprimée en termes positifs puisque moins d'élèves du groupe expérimental (-5,4%) affirment, à la fin de l'expérience, qu'ils ne participent pas davantage lorsque le professeur consacre du temps à l'explication des objectifs de l'unité d'apprentissage traitée (cf. tableau no. 9).

- que la valeur de "t" obtenue en comparant le résultat des élèves du deuxième groupe (G_c), au début de l'expérience, avec celui des élèves du même groupe, à la fin de l'expérience, est 0,31. Ce résultat se situe au-dessous du seuil de signification de 0,05. Nous sommes donc en mesure d'affirmer qu'il n'existe pas de différence significative entre l'opinion des élèves de ce groupe, au début et à la fin de l'expérience, au sujet de la relation pouvant exister entre le fait de connaître les objectifs et leur participation en classe.

que la valeur de "t" obtenue en comparant, à la fin de l'expérience, le résultat des élèves des deux groupes est 2,69. Etant donné que ce résultat se situe au-dessus du seuil de signification de 0,05, nous pouvons affirmer avec certitude qu'il existe une différence significative entre l'opinion des élèves des deux groupes, au début et à la fin de l'expérience, en ce qui concerne la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs et leur participation en classe. Encore là, cette différence significative ne peut être exprimée en termes positifs puisque moins d'élèves du groupe expérimental (-5,4%) estiment, à la fin de l'expérience, qu'ils ne participent pas plus en classe lorsqu'ils connaissent les objectifs visés, comparativement à -3,4% des élèves du groupe contrôle qui considèrent, à la fin de l'expérience, qu'ils participeraient davantage en classe si le professeur leur expliquait clairement les objectifs du cours (cf. tableau no. 9).

Nous savons qu'il existe des différences significatives entre l'opinion des élèves des deux groupes, au début et à la fin de l'expérience, et que l'expérience ne semble pas changer l'opinion des élèves du groupe expérimental en termes positifs, mais il nous est à peu près impossible de dire quelles sont les questions touchées par ces différences, étant donné que les présentations et analyses des résultats que nous avons effectuées s'appliquent au questionnaire dans son ensemble.

Dans la présentation et analyse des résultats qui suivent, nous allons essayer, à partir des résultats obtenus par les élèves des deux groupes au questionnaire d'opinion et de la technique du "x^2", de trouver les différences significatives qui peuvent exister à l'intérieur du questionnaire.

A.2 Analyse selon chaque question

Le tableau suivant (no. 14a) présente, exprimés en pourcentage, les résultats des élèves des deux groupes à la question 1 du questionnaire d'opinion.

TABLEAU No. 14a

QUESTION 1: POSER UN PLUS GRAND NOMBRE DE QUESTIONS

	AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE		À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE	
	OUI	NON	OUI	NON
G_E	73,1	26,9	50	50
G_C	80,8	19,2	76,9	23,1

Source: Tableau no. 8a

Les résultats présentés au tableau no. 14a ne seront pas analysés en détail, ils serviront cependant à l'analyse des résultats présentés au tableau no. 14b.

TABLEAU No. 14b

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 1).

	Q_{1C}	Q_{2E}
Q_{1E}	(1) D.L. = 1 x^2 = 0,433 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 1 x^2 = 2,82 Niveau de signification = N.S.
Q_{2C}	(3) D.L. = 1 x^2 = 0,11 Niveau de signification = N.S.	(4) D.L. = 1 x^2 = 3,92 Niveau de signification = S.

Source: Tableaux annexe XVI.

Le tableau ci-dessus (no. 14b) présente les valeurs du "x^2" obtenues en comparant les réponses données par les élèves des deux groupes au sujet de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs et le nombre de questions posées en classe. Les valeurs obtenues sont respectivement 0,433, 2,82, 0,11, et 3,92. Trois valeurs (0,433, 2,82, et 0,11) se situent au-dessous du seuil de signification de 0,05 et une valeur (3,92) se situe au-dessus de ce seuil.

Le premier résultat (0,433) nous permet d'affirmer avec certitude qu'il existe, au début de l'expérience, une différence non significative entre l'opinion des élèves des deux groupes. De même, les deux autres résultats (2,82 et 0,11) nous permettent d'affirmer qu'il existe des différences non significatives d'abord, entre l'opinion des élèves du groupe expérimental, au début et à la fin de l'expérience, puis, entre celle des élèves du groupe contrôle, au même moment.

Quant au quatrième résultat (3,92) il nous permet de dire qu'il y a une différence significative entre l'opinion des élèves des deux groupes au sujet de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs et le nombre de questions posées en classe. Cette différence significative ne peut cependant pas être exprimée en termes positifs puisque moins d'élèves du groupe expérimental (-23,1%) affirment, après l'expérience, qu'ils ne participent pas davantage lorsque le professeur leur explique clairement les objectifs visés, comparativement à -3,9% des élèves du groupe contrôle qui estiment qu'ils participeraient plus en classe s'ils connaissaient les objectifs poursuivis (cf. Tableau no. 14a).

L'analyse de la première question étant terminée passons maintenant à l'analyse de la deuxième question du questionnaire d'opinion concernant le temps pris par les élèves à se mettre au travail.

Le tableau ci-après (no. 15a) présente les résultats obtenus par les élèves des deux groupes à la question 2 du questionnaire d'opinion, résultats exprimés en pourcentage.

TABLEAU No. 15a

QUESTION 2: PRENDRE MOINS DE TEMPS À SE METTRE AU TRAVAIL

	AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE		À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE	
	OUI	NON	OUI	NON
G_E	88,9	11,1	92,3	7,7
G_C	85,7	14,3	85,2	14,8

Source: Id. Tableau no. 14a

À l'exemple du tableau no. 14a, les résultats présentés ci-dessus ne seront pas analysés en détail mais ils serviront à l'analyse des résultats présentés au tableau no. 15b, ci-après.

TABLEAU No. 15b

VALEURS DU "X^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION

(QUESTION 2)

	Q_{1C}	Q_{2E}
Q_{1E}	(1) D.L. = 1 X^2 = 0,12 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 1 X^2 = 0,18 Niveau de signification = N.S.
Q_{2C}	(3) D.L. = 1 X^2 = 0 Niveau de signification = N.S.	(3) D.L. = 1 X^2 = 0,66 Niveau de signification = N.S.

Source: Tableaux annexe XVII.

Au tableau no. 15b on constate que toutes les valeurs du "X^2" se situent au-dessous du seuil de signification de 0,05.

Le premier résultat (0,12) nous permet d'affirmer qu'il n'y a pas de différence significative, au début de l'expérience, entre l'opinion des élèves des deux groupes.

Les deux autres résultats (0,18 et 0) nous permettent d'affirmer qu'il n'existe pas de différence significative d'abord, entre l'opinion des élèves du groupe expérimental au début et à la fin de l'expérience puis, entre celle des élèves du groupe contrôle au même moment.

Le résultat (0,66) obtenu à la fin de l'expérience démontre qu'il existe une différence, mais non significative, entre l'opinion que les élèves des deux groupes ont au sujet de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs et le temps pris à se mettre au travail.

Le tableau ci-dessous (no. 16a) présente les résultats des élèves des deux groupes à la question 3 du questionnaire d'opinion.

TABLEAU No. 16a

QUESTION 3: TERMINER DES EXERCICES

	AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE		À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE	
	OUI	NON	OUI	NON
G_E	88	12	100	0
G_C	96	4	92,9	7,1

Source: Id. Tableau no. 14a.

Les résultats présentés ci-dessus serviront à l'analyse des résultats présentés au tableau no. 16b, ci-après.

TABLEAU No. 16b

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION

(QUESTION 3)

	Q_{1C}	Q_{2E}
Q_{1E}	(1) D.L. = 1 x^2 = 1,08 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 1 x^2 = 3,06 Niveau de signification = N.S.
Q_{2C}	(3) D.L. = 1 x^2 = 0,24 Niveau de signification = N.S.	(4) D.L. = 1 x^2 = 1,78 Niveau de signification = N.S.

Source: Tableaux annexe XVIII.

En ce qui concerne le tableau no. 16b on constate que 3 valeurs du "x^2" se situent au-dessous du seuil de signification de 0,05. Ces valeurs sont respectivement 1,08, 0,24, et 1,78.

Une seule valeur (3,06) se situe près du seuil de signification de 0,05.

Encore là, nous pouvons affirmer qu'il n'y a pas de différence réellement significative entre l'opinion des élèves des deux groupes au sujet de la relation qui peut exister entre la variable "connaissance des objectifs" d'une part, et le fait de "terminer des exercices" qu'ils n'ont pas eu le temps de compléter en classe, d'autre part.

Examinons maintenant ce que nous révèlent les résultats obtenus par les élèves des deux groupes à la quatrième question du questionnaire d'opinion au sujet de l'aide apportée aux autres élèves de la classe.

Le tableau ci-après (no. 17a) présente, exprimés en pourcentage, les résultats obtenus par les élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle à la question 4 du questionnaire d'opinion.

Le tableau no. 17a est accompagné du tableau no. 17b qui présente les valeurs du "X^2" calculées à partir des réponses données par les élèves des deux groupes à la question 4 du questionnaire d'opinion.

TABLEAU No. 17a

QUESTION 4: AIDER DAVANTAGE LES AUTRES ÉLÈVES

	AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE		À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE	
	OUI	NON	OUI	NON
G_E	100	0	95,7	4,3
G_C	100	0	96,4	3,6

Source: Id. Tableau no. 14a.

TABLEAU No. 17b

VALEURS DU "X^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 4).

	Q_{1C}	Q_{2E}
Q_{1E}	(1) D.L. = 1 X^2 = 0 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 1 X^2 = 1,15 Niveau de signification = N.S.
Q_{2C}	(3) D.L. = 1 X^2 = 1,01 Niveau de signification = N.S.	(4) D.L. = 1 X^2 = 0,02 Niveau de signification = N.S.

Source: Tableaux annexe XIX.

Au tableau no. 17b on constate que toutes les valeurs du "χ^2" calculées se situent au-dessous du seuil de signification de 0,05.

Les résultats obtenus, c'est-à-dire 0, 1,15, 1,01, et 0,02 nous permettent d'affirmer avec certitude qu'il n'y a pas de différence réellement significative entre l'opinion que les élèves des deux groupes ont de la relation qui peut exister entre la variable "connaissance des objectifs" d'une part, et le fait "d'aider davantage les autres élèves" de la classe, d'autre part.

Le tableau ci-bas (no. 18a) présente, exprimés en pourcentage, les résultats des élèves des deux groupes à la question 5 du questionnaire d'opinion. Ce tableau est accompagné du tableau no. 18b qui présente les valeurs du "χ^2" calculées à partir des réponses données par les élèves des deux groupes à la même question du questionnaire d'opinion.

TABLEAU No. 18a

QUESTION 5: APPORTER DU MATÉRIEL EN CLASSE

	AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE		À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE	
	OUI	NON	OUI	NON
G_E	79	21	83,3	16,7
G_C	91,7	8,3	92	8

Source: Id. tableau no. 14a.

TABLEAU No. 18b

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 5)

	Q_{1C}	Q_{2E}
Q_{1E}	(1) D.L. = 1 x^2 = 1,42 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 1 x^2 = 0,13 Niveau de signification = N.S.
Q_{2C}	(2) D.L. = 1 x^2 = 0 Niveau de signification = N.S.	(3) D.L. = 1 x^2 = 0,85 Niveau de signification = N.S.

Source: Tableaux annexe XX.

Au tableau no. 18b on constate que toutes les valeurs du "x^2" calculées à partir des réponses données par les élèves des deux groupes à la question 5 du questionnaire d'opinion se situent au-dessous du seuil de signification de 0,05.

Les quatre résultats obtenus, c'est-à-dire 1,42, 0,13, 0, et 0,85 démontrent qu'il n'y a pas de différence significative entre l'opinion que les élèves des deux groupes ont de la relation qui peut exister entre la connaissance préalable des objectifs d'une unité d'apprentissage et le fait d'apporter en classe soit des articles, des revues, des journaux, des montages, des maquettes, se rapportant au domaine de la science.

Les résultats obtenus au tableau no. 18a démontrent qu'il existe tout de même une différence positive entre l'opinion des élèves du groupe expérimental au début de l'expérience et celle des élèves du même groupe à la fin de l'expérience.

En effet, 79% des élèves du groupe expérimental estiment, au début de l'expérience, qu'ils apporteraient davantage du matériel en classe si le professeur leur expliquait clairement les objectifs poursuivis comparativement à 83,3% des élèves du même groupe qui partagent l'opinion, à la fin de l'expérience, qu'ils apportent davantage du matériel se rapportant au domaine de la science lorsque le professeur consacre du temps à l'explication des objectifs visés.

Le tableau ci-après (no. 19a) présente les résultats obtenus par les élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle à la question 6 du questionnaire d'opinion. Ce tableau est accompagné du tableau no. 19b qui présente les valeurs du "X^2" calculées à partir des réponses données par les élèves des deux groupes à la question 6 du questionnaire.

TABLEAU No. 19a

QUESTION 6: LIRE DAVANTAGE SUR LES SUJETS TRAITÉS EN CLASSE

	AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE		À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE	
	OUI	NON	OUI	NON
G_E	100	0	80	20
G_C	91,7	8,3	84	16

Source: Id. tableau no. 14a

TABLEAU No. 19b

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 6)

	Q_1	Q_{2E}
Q_{1E}	(1) D.L. = 1 x^2 = 2,2 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 1 x^2 = 5,76 Niveau de signification = 5.
Q_{2C}	(3) D.L. = 1 x^2 = 0,66 Niveau de signification = N.S.	(4) D.L. = 1 x^2 = 0 Niveau de signification = N.S.

Source: Tableaux annexe XXI.

En ce qui concerne le tableau no. 19b on constate que trois valeurs du "x^2" se situent au-dessous du seuil de signification de 0,05. Ces valeurs sont 2,25, 0,66, et 0. Une seule valeur (5,76) se situe très au-dessus du seuil de signification de 0,05. D'après ce résultat (5,76) nous pouvons affirmer avec certitude que les élèves du groupe expérimental ne partagent pas la même opinion, au début et à la fin de l'expérience, au sujet de la relation qui peut exister entre la variable "connaissance des objectifs" d'une part, et le fait de "lire davantage sur les sujets traités en classe", d'autre part.

Cette différence significative ne peut cependant pas être exprimée en termes positifs puisque moins d'élèves du groupe expérimental (-20%) affirment, après l'expérience, qu'ils ne lisent pas davantage sur les sujets traités en classe lorsque le professeur consacre du temps à l'explication des objectifs d'une unité d'apprentissage, comparativement à -7,7% des élèves du groupe contrôle qui estiment qu'ils liraient davantage sur les différents sujets expliqués en classe si le professeur leur expliquait clairement les objectifs poursuivis (cf. tableau no. 19a).

Les trois autres résultats obtenus, c'est-à-dire 2,25, 0,66 et 0 démontrent que les élèves d'un même groupe ou de groupes différents partagent à peu près la même opinion au sujet de la relation qui peut exister entre la variable "connaissance des objectifs" d'une part, et le fait de "lire davantage sur les sujets traités en classe", d'autre part.

Le tableau suivant (no. 20a) présente les résultats obtenus par les élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle en ce qui concerne l'opinion qu'ils ont de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs d'une unité d'apprentissage et l'aide apportée à ceux qui ne comprennent pas. Ce tableau est accompagné du tableau no. 20b qui présente les valeurs du "χ^2" calculées à partir des résultats des élèves des deux groupes à la question 7 du questionnaire d'opinion.

TABLEAU No. 20a

QUESTION 7: AIDER CEUX QUI NE COMPRENNENT PAS

	AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE		À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE	
	OUI	NON	OUI	NON
G_E	100	0	100	0
G_C	100	0	92,9	7,1

Source: Id. tableau no. 14a

TABLEAU No. 20b

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES A PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION

(QUESTION 7)

	Q_{1C}	Q_{2E}
Q_{1E}	(1) D.L. = 1 x^2 = 0 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 1 x^2 = 0 Niveau de signification = N.S.
Q_{2C}	(3) D.L. = 1 x^2 = 2,07 Niveau de signification = N.S.	(3) D.L. = 1 x^2 = 1,7 Niveau de signification = N.S.

Source: Tableaux annexe XXII.

Nous croyons qu'il n'est pas nécessaire d'analyser en profondeur les résultats présentés au tableau no. 20b puisque ceux-ci reflètent assez bien les résultats obtenus au tableau no. 17b.

En effet, on se souviendra que la question 4 du questionnaire d'opinion a été posée deux fois, mais sous une forme différente. Les résultats obtenus aux tableaux no. 17b et no. 20b démontrent qu'il existe une certaine constance dans les réponses données par les élèves des deux groupes. Ces résultats nous permettent donc d'affirmer avec certitude

qu'il n'y a pas de différence significative entre l'opinion des élèves des deux groupes au sujet de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs et l'aide apportée à ceux qui ne comprennent pas.

Voyons maintenant ce que nous révèlent les résultats obtenus à la question 8 du questionnaire d'opinion concernant la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs fixés et de commencer un nouveau travail seul.

TABLEAU No. 21a

QUESTION 8: COMMENCER UN NOUVEAU TRAVAIL SEUL

	AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE		À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE	
	OUI	NON	OUI	NON
G_E	100	0	88	12
G_C	100	0	88,5	11,5

Source: Id. tableau no. 14a.

Les résultats présentés au tableau no. 21a ne seront pas analysés en détail, ils serviront cependant à l'analyse des résultats présentés au tableau no. 21b, ci-après.

TABLEAU No. 21b

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES A PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION

(QUESTION 8)

	Q_{1C}	Q_{2E}
Q_{1E}	(1) D.L. = 1 x^2 = 0 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 1 x^2 = 3,43 Niveau de signification = N.S.
Q_{2C}	(3) D.L. = 1 x^2 = 3,42 Niveau de signification = N.S.	(4) D.L. = 1 x^2 = 0 Niveau de signification = N.S.

Source: Tableaux annexe XXIII.

Au tableau no. 21b on constate que tous les résultats se situent au-dessous du seuil de signification de 0,05. Ces résultats nous permettent d'affirmer qu'il n'y a pas de différence significative, au début et à la fin de l'expérience, entre l'opinion que les élèves des deux groupes ont au sujet de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs poursuivis et de commencer un nouveau travail seul.

Examinons maintenant les résultats obtenus à la question 9 du questionnaire d'opinion concernant la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs poursuivis et de donner son opinion plus souvent.

Le tableau suivant (no. 22a) présente les résultats, exprimés en pourcentage, des élèves des deux groupes à la question 9 du questionnaire d'opinion. Celui-ci est accompagné du tableau no. 22b qui présente les valeurs du "X^2" calculées à partir des résultats des deux grou- suiet de la relation qui peut exister entre le fait de connaître son opinion plus souvent.

TABLEAU No. 22a

QUESTION 9: DONNER SON OPINION PLUS SOUVENT

	AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE		À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE	
	OUI	NON	OUI	NON
G_E	82,6	17,4	80,8	19,2
G_C	96,3	3,7	92	8

Source: Id. tableau no. 14a.

TABLEAU No. 22b

VALEURS DU "X^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 9).

	Q_{1C}	Q_{2E}
Q_{1E}	(1) D.L. = 1 X^2 = 2,58 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 1 X^2 = 0,02 Niveau de signification = N.S.
Q_{2C}	(3) D.L. = 1 X^2 = 0,44 Niveau de signification = N.S.	(4) D.L. = 1 X^2 = 1,35 Niveau de signification = N.S.

Source: Tableaux annexe XXIV.

Encore là, tous les résultats obtenus démontrent qu'il n'y a pas de différence significative, au début et à la fin de l'expérience, entre l'opinion que les élèves des deux groupes ont de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs fixés et de donner son opinion plus souvent.

Le tableau suivant (no. 23a) présente les résultats obtenus par les élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle en ce qui concerne l'opinion qu'ils ont de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs d'une unité d'apprentissage et de

participer davantage à l'organisation d'activités. Ce tableau est accompagné du tableau no. 23b qui présente les valeurs du "χ^2" calculées à partir des résultats des élèves des deux groupes à la question 10 du questionnaire d'opinion.

TABLEAU No. 23a

QUESTION 10: PARTICIPER DAVANTAGE À L'ORGANISATION D'ACTIVITÉS

	AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE		A LA FIN DE L'EXPÉRIENCE	
	OUI	NON	OUI	NON
G_E	92	8	95,8	4,2
G_C	100	0	100	0

Source: Id. tableau no. 14a.

TABLEAU No. 23b

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 10).

	Q_{1C}	Q_{2E}
Q_{1E}	(1) D.L. = 1 x^2 = 2 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 1 x^2 = 0,31 Niveau de signification = N.S.
Q_{2C}	(3) D.L. = 1 x^2 = 0 Niveau de signification = N.S.	(4) D.L. = 1 x^2 = 1,18 Niveau de signification = N.S.

Source: Tableaux annexe XXV.

Au tableau no. 23b on constate que toutes les valeurs du "x^2" se situent au-dessous du seuil de signification de 0,05. Tous les résultats obtenus démontrent qu'il n'y a pas de différence réellement significative, au début et à la fin de l'expérience, entre l'opinion que les élèves du premier groupe (G_E) et du deuxième groupe (G_C) ont de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs poursuivis et de participer davantage à l'organisation d'activités.

On notera toutefois que les résultats obtenus au tableau no. 23a démontrent qu'il existe une différence positive entre l'opinion des élèves du groupe expérimental au début de l'expérience et celle des élèves du même groupe à la fin de l'expérience.

En effet, 92% des élèves du groupe expérimental estiment, au début de l'expérience, qu'ils participeraient davantage à l'organisation d'activités si le professeur leur expliquait clairement les objectifs visés comparativement à 95,8% des élèves du même groupe qui émettent l'opinion, à la fin de l'expérience, qu'ils participent plus à l'organisation d'activités lorsque le professeur consacre du temps à l'explication des objectifs poursuivis.

Au tableau no. 24a on présente les résultats obtenus par les élèves des deux groupes en ce qui concerne l'opinion qu'ils ont de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs poursuivis et de répondre à un plus grand nombre de questions. Le tableau no. 24a est accompagné du tableau no. 24b qui présente les valeurs du "χ^2" calculées à partir des résultats des élèves des deux groupes à la question 11 du questionnaire d'opinion.

TABLEAU No. 24a

QUESTION 11: RÉPONDRE À UN PLUS GRAND NOMBRE DE QUESTIONS

	AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE		À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE	
	OUI	NON	OUI	NON
G_E	100	0	84,6	15,4
G_C	88,5	11,5	92,6	7,4

Source: Id. tableau no. 14a.

TABLEAU No. 24b

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 11)

	Q_{1C}	Q_{2E}
Q_{1E}	(1) D.L. = 1 x^2 = 3,3 Niveau de signification = N.S.	(3) D.L. = 1 x^2 = 4,49 Niveau de signification = S.
Q_{2C}	(2) D.L. = 1 x^2 = 0,26 Niveau de signification = N.S.	(4) D.L. = 1 x^2 = 0,83 Niveau de signification = N.S.

Source: Tableaux annexe XXVI.

Au tableau no. 24b on constate que trois valeurs du "χ^2" se situent au-dessous du seuil de signification de 0,05. Ces trois valeurs sont respectivement 3,3, 0,26, et 0,83. Ces résultats nous permettent d'affirmer que les élèves d'un même groupe ou de groupes différents partagent à peu près la même opinion au sujet de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs à atteindre et de répondre à un plus grand nombre de questions.

Une valeur (4,49) se situe au-dessus du seuil de signification de 0,05. Ce résultat nous permet de dire qu'il existe une différence significative entre l'opinion des élèves du groupe expérimental, au début et à la fin de l'expérience, au sujet de la relation ci-haut mentionnée.

Cette différence significative ne peut cependant pas être exprimée en termes positifs puisque moins d'élèves du groupe expérimental (-15,4%) affirment, après l'expérience, qu'ils ne répondent pas à un plus grand nombre de questions lorsque le professeur consacre du temps à l'explication des objectifs d'une unité d'apprentissage, comparativement à +4,1% des élèves du groupe contrôle qui estiment qu'ils répondraient à un plus grand nombre de questions si le professeur leur expliquait clairement les objectifs poursuivis (cf. tableau no. 24a).

L'analyse que nous venons d'effectuer, à partir de la technique du "χ^2", nous a permis de déceler les différences qui existent à l'intérieur du questionnaire d'opinion.

On peut dire que les questions 1, 6, et 11 présentent des différences suffisantes pour atteindre le seuil de signification de 0,05. Cependant, comme nous l'avons expliqué, ces différences ne peuvent pas être exprimées en termes positifs puisque moins d'élèves du groupe expérimental expriment l'opinion, à la fin de l'expérience, qu'ils participent davantage en classe lorsque le professeur leur explique clairement les objectifs à atteindre.

Quant aux autres questions, c'est-à-dire les questions 2 à 5, et 7 à 10 on constate qu'elles présentent des différences non significatives.

Nous avons procédé, à partir de la technique du "χ^2", à des analyses plus détaillées des réponses données par les élèves des deux groupes au questionnaire d'opinion. Ainsi, le regroupement des réponses en trois ou même quatre catégories nous a permis d'effectuer des analyses plus approfondies, basées sur un nombre plus élevé de degrés de liberté. Encore là, les détails de ces analyses ne seront pas présentés ici étant donné qu'ils sont sensiblement les mêmes que ceux obtenus précédemment.

B. Participation des élèves en classe

Une grille de codification des "comportements participatifs" de l'élève en classe nous a permis de recueillir des données concernant les hypothèses spécifiques de la recherche. À ce sujet, dix des onze hypothèses ont été mesurées. Il s'agit des deux premières hypothèses, et des hypothèses quatre à onze inclusivement. Pourquoi dix hypothèses? On se souviendra que la question numéro 4 du questionnaire d'opinion a été posée deux fois, mais sous une forme différente, ceci afin de voir s'il existe une similitude entre les réponses données par les élèves des deux groupes. Étant donné que les hypothèses spécifiques de la recherche découlent directement du questionnaire d'opinion, une des onze hypothèses, soit l'hypothèse 4, a été formulée deux fois, mais sous une forme quasi identique. C'est donc dire que les résultats concernant les hypothèses 4 et 7 ont été compilés ensemble puisqu'ils concernent le même sujet. De plus, l'hypothèse 3 n'a pas été mesurée pour la raison que les élèves des deux groupes disposaient d'une période de temps assez longue pour terminer les exercices commencés en classe.

Nous avons donc obtenu des résultats concernant

- le nombre de questions posées par les élèves des deux groupes.

- le temps pris par les élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle à se mettre au travail,

- l'aide apportée aux élèves de la classe,

- le nombre d'articles, revues, journaux, montages, maquettes, apportés par les élèves et se rapportant au domaine de la science,

- le nombre de lectures effectuées par les élèves des deux groupes,

- l'aide apportée à ceux qui ne comprennent pas,

- le nombre de travaux commencés par les élèves du premier groupe (G_E) et du deuxième groupe (G_C) sans que le professeur ait besoin de dire ce qu'il faut faire,

- le nombre de fois que l'élève donne son opinion sur les différents sujets traités en classe,

- la fréquence de participation de l'élève à l'organisation d'expériences, d'expositions, de visites...,

- le nombre de questions répondues par les élèves des deux groupes.

Nous présenterons et analyserons les résultats concernant les hypothèses énumérées ci-dessus dans les pages qui suivent en respectant l'ordre dans lequel nous venons de les énumérer.

Nous effectuerons d'abord une analyse globale (cf. tableaux no. 25a et no. 25b) puis une analyse plus détaillée des résultats obtenus par les élèves des deux groupes en ce qui concerne leur participation en classe (cf. tableaux no. 26 à 34b).

Encore là, des tableaux seront utilisés dans le but de faciliter la présentation et l'analyse des résultats.

Le tableau no. 25a comprend les moyennes des comportements manifestés par les élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle. Ce tableau est accompagné du tableau no. 25b qui présente les valeurs de "t" obtenues en comparant le nombre total de comportements reflétant la participation des élèves du groupe:

1. expérimental au cours des deux premières semaines d'enregistrement (T_{1E}) avec celui obtenu par les élèves du groupe contrôle au même moment (T_{1C}).

2. expérimental au cours des deux premières semaines d'enregistrement (T_{1E}) avec celui obtenu par les élèves du même groupe au cours des deux dernières semaines d'enregistrement (T_{2E}).

3. contrôle au cours des deux premières semaines d'enregistrement (T_{1C}) avec celui obtenu par les mêmes élèves au cours des deux dernières semaines d'enregistrement (T_{2C}).

4. expérimental au cours des deux dernières semaines du déroulement de l'expérimental (T_{2E}) avec celui obtenu par les élèves du groupe contrôle au même moment (T_{2C}).

On notera toutefois que les données concernant "le temps pris à se mettre au travail" ne sont pas incluses dans ce tableau étant donné que "prendre du temps à se mettre au travail" ne constitue pas un élément de participation en soi. Les résultats concernant cet élément seront donc présentés et analysés ultérieurement.

B.1 Analyse globale

TABLEAU No. 25a

NOMBRE TOTAL DES COMPORTEMENTS PARTICIPATIFS MANIFESTÉS PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES

	MOYENNE AU PRÉTEST	MOYENNE AU POST-TEST
G_E	102,48	85,27
G_C	95,96	59,16

Source: Tableau annexe XXVII.

TABLEAU No. 25b

VALEURS DE "t" CALCULÉES À PARTIR DU NOMBRE TOTAL DE COMPORTEMENTS REFLÉTANT LA PARTICIPATION DES ÉLÈVES DES GROUPES EXPÉRIMENTAL ET CONTRÔLE

	T_{1C}	T_{2E}
T_{1E}	(1) D.L. = 58 t = 0,55 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 56 t = 1,56 Niveau de signification = N.S.
T_{2C}	(3) D.L. = 60 t = 3,88 Niveau de signification = S.	(4) D.L. = 58 t = 3,17 Niveau de signification = S.

Source: Id. tableau no. 25a.

Les différentes valeurs de "t" obtenues en comparant, au cours de l'expérience, le nombre total de comportements reflétant la participation des élèves des deux groupes sont respectivement 0,55, 1,56, 3,88, et 3,17. Deux résultats (0,55 et 1,56) se situent au-dessous du seuil de signification de 0,05. Le premier résultat (0,55) nous permet de dire que le nombre de comportements manifestés par les élèves des deux groupes au prétest est semblable. De même, le deuxième résultat (1,56) montre qu'il n'y a pas de différence réellement significative entre le nombre de comportements reflétant la participation des élèves du groupe expérimental au prétest et celui reflétant la

participation des élèves du même groupe au post-test. Les deux autres résultats (3,88 et 3,17) se situent au-dessus du seuil de signification de 0,05. Le premier de ces résultats (3,88) montre que le nombre de comportements manifestés par les élèves du groupe contrôle au post-test est significativement inférieur à celui manifesté par les élèves du même groupe au prétest. On notera cependant que cette différence significative doit être exprimée en termes négatifs puisque la moyenne au prétest des élèves de ce groupe est 95,96 comparativement à 59,16 au post-test, ce qui représente une diminution de l'ordre de 36,8.

Quant au deuxième résultat (3,17) il nous permet d'affirmer qu'il y a une différence significative, au post-test, entre le nombre de comportements manifestés par les élèves des groupes expérimental et contrôle. Cette différence significative doit être exprimée en termes positifs puisque les élèves ayant connu les objectifs, c'est-à-dire les élèves du groupe expérimental, manifestent plus de comportements participatifs que les élèves du groupe contrôle qui n'ont pas été informés des objectifs visés (cf. tableau no. 25a).

Étant donné que la présentation et analyse des résultats que nous venons d'effectuer concernent la participation globale de l'élève, il nous est à peu près impossible de dire quels sont les "éléments de participation" touchés par ces différences.

La présentation et analyse des résultats qui suivent rendent compte de chaque hypothèse spécifique de la recherche.

B.2 Analyse selon chaque élément de participation

Le tableau ci-après (no. 26a) comprend les moyennes du nombre de questions posées par les élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle au cours de l'expérience. Ce tableau est accompagné du tableau no. 26b qui présente les valeurs de "t" calculées à partir des moyennes présentées au tableau no. 26a.

TABLEAU No. 26a

NOMBRE TOTAL DE QUESTIONS POSÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

	MOYENNE AU PRÉTEST	MOYENNE AU POST-TEST
G_E	19	17,69
G_C	17,84	13,39

Source: Tableau annexe XXVIII.

TABLEAU No. 26b

VALEURS DE "t" CALCULÉES À PARTIR DU NOMBRE TOTAL DE QUESTIONS POSÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES

	T_{1C}	T_{2E}
T_{1E}	(1) D.L. = 58 t = 0,66 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 56 t = 0,68 Niveau de signification = N.S.
T_{2C}	(3) D.L. = 60 t = 3,02 Niveau de signification = S.	(4) D.L. = 58 t = 2,44 Niveau de signification = S.

Source: Id. tableau no. 26a.

Au tableau no. 26b on observe que deux valeurs de "t" se situent au-dessous du seuil de signification de 0,05. La première valeur (0,66) nous permet d'affirmer qu'il n'y a pas de différence significative, au prétest, entre le nombre de questions posées par les élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle. De même, le deuxième résultat (0,68) montre qu'il n'y a pas de différence réellement significative entre le nombre de questions posées par les élèves du groupe expérimental au prétest et au post-test.

Les deux autres résultats (3,02 et 2,44) se situent au-dessus du seuil de signification de 0,05. Le premier de ces résultats (3,02) démontre qu'il existe une différence significative entre le nombre de questions posées par les élèves du groupe contrôle au prétest et au post-test. Cette différence significative ne peut cependant pas être exprimée en termes positifs puisque la moyenne au prétest des élèves du deuxième groupe (G_C) est supérieure de 4,45% à celle des élèves du même groupe au post-test (cf. tableau no. 26a). Le deuxième résultat (2,44) nous permet de dire qu'il existe une différence réellement significative, au post-test, entre le nombre de questions posées par les élèves des groupes expérimental et contrôle. Cette différence significative doit être exprimée en termes positifs puisque les élèves qui ont été informés des objectifs poursuivis posent un plus grand nombre de questions que les élèves qui n'ont pas été mis au courant des objectifs à atteindre (cf. tableau no. 26a).

Examinons maintenant ce que nous révèlent les résultats obtenus par les élèves des deux groupes concernant le deuxième "élément de participation" au sujet du temps pris à se mettre au travail.

Le tableau ci-après (no. 27a) comprend les moyennes du nombre total de minutes pris par les élèves des groupes expérimental et contrôle à se mettre au travail. Ce tableau est accompagné du tableau no. 27b qui présente les valeurs de "t" obtenues en comparant les résultats des élèves des deux groupes en ce qui concerne le temps pris à se mettre au travail.

TABLEAU No. 27a

NOMBRE TOTAL DE MINUTES PRIS PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES À SE METTRE AU TRAVAIL AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

	MOYENNE AU PRÉTEST	MOYENNE AU POST-TEST
G_E	18,48	6,07
G_C	16,84	6,71

Source: Tableau annexe XXIX.

TABLEAU No. 27b

VALEURS DE "t" CALCULÉES À PARTIR DU NOMBRE DE MINUTES PRIS PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES À SE METTRE AU TRAVAIL AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

	T_{1C}	T_{2E}
T_{1E}	(1) D.L. = 58 t = 1,02 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 56 t = 11,19 Niveau de signification = S.
T_{2C}	(3) D.L. = 60 t = 7,12 Niveau de signification = S.	(4) D.L. = 58 t = 10,18 Niveau de signification = S.

Source: Id. tableau no. 27a.

Au tableau no. 27b on observe qu'un seul résultat (1,02) se situe au-dessous du seuil de signification de 0,05, tandis que les trois autres (11,19, 7,12, et 10,18) se situent au-dessus de ce seuil.

Le premier résultat (1,02) nous permet d'affirmer qu'il n'existe pas de différence réellement significative, au prétest, entre le temps pris par les élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle à se mettre au travail.

Quant au deuxième résultat (11,19) il démontre qu'il existe une différence réellement significative entre le temps pris par les élèves du groupe expérimental à se mettre au travail au cours des deux premières semaines du déroulement de l'expérience (prétest) et le nombre de minutes pris par les élèves du même groupe à se mettre au travail au cours des deux dernières semaines d'enregistrement (post-test). Cette différence doit être exprimée en termes positifs puisque les élèves du premier groupe, c'est-à-dire les élèves qui ont été mis au courant des objectifs à atteindre prennent moins de temps à se mettre au travail au cours des deux dernières semaines du déroulement de l'expérience qu'au cours des deux premières semaines (cf. tableau no. 27a).

Le troisième résultat (7,12) nous permet lui aussi de dire qu'il existe une différence réellement significative entre le temps pris par les élèves du groupe contrôle au prétest et le nombre de minutes

pris par les élèves du même groupe à se mettre au travail au cours du post-test*. Encore là, cette différence significative doit être exprimée en termes positifs puisque les élèves du groupe contrôle, c'est-à-dire ceux qui n'ont pas été informés des objectifs visés prennent moins de temps à se mettre au travail au cours du post-test que les élèves du même groupe au cours du prétest (cf. tableau no. 27a).

Le dernier résultat (10,18) montre qu'il existe une différence significative entre le temps pris par les élèves des groupes expérimental et contrôle à se mettre au travail au cours des deux dernières semaines du déroulement de l'expérience (post-test). Les élèves du groupe expérimental prennent moins de temps à se mettre au travail au cours du post-test que les élèves du groupe contrôle qui n'ont pas été mis au courant des objectifs à atteindre (cf. tableau no. 27a). Cependant, on observe que les élèves du groupe expérimental et les élèves du groupe contrôle ont amélioré leurs performances. Nous ne pourrions donc pas affirmer que cette amélioration est due à la connaissance des objectifs dans les deux cas, car un seul des deux groupes connaît les objectifs. Il y a sûrement d'autres facteurs qui ont joué au niveau des deux groupes: le développement d'habiletés manuelles, l'entraînement, la familiarisation avec le matériel, etc.

---

* En ce qui concerne le groupe contrôle on notera que c'est uniquement pour des fins de comparaison que nous parlons de "prétest" et de "post-test" puisqu'en réalité les élèves de ce groupe, contrairement aux élèves du groupe expérimental, n ont pas reçu d'explications au sujet des objectifs à atteindre. Les élèves de ce groupe ont donc reçu le même type d'enseignement au cours des quatre semaines du déroulement de l'expérience tandis que les élèves du groupe expérimental ont reçu, après les deux premières semaines de déroulement de l'expérience, des explications au sujet des objectifs à atteindre et ceci jusqu'à la fin du déroulement de l'expérience.

La présentation et l'analyse de ce deuxième "élément de participation" étant terminé passons maintenant au troisième "élément de participation" concernant l'aide apportée en classe.

Le tableau suivant (no. 28a) présente les moyennes obtenues par les élèves des groupes expérimental et contrôle au sujet de l'aide apportée en classe au cours de l'expérience. Ce tableau est accompagné du tableau no. 28b qui montre les valeurs de "t" calculées en comparant les résultats des élèves des deux groupes en ce qui concerne l'aide apportée aux élèves de la classe.

TABLEAU No. 28a

RÉSULTATS OBTENUS PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU SUJET DE L'AIDE APPORTÉE EN CLASSE AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

	MOYENNE AU PRÉTEST	MOYENNE AU POST-TEST
G_E	28	16,62
G_C	23,29	11,55

Source: Tableau annexe XXX.

TABLEAU No. 28b

VALEURS DE "t" CALCULÉES À PARTIR DES RÉSULTATS OBTENUS PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU SUJET DE L'AIDE APPORTÉE EN CLASSE AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

	T_{1C}	T_{2E}
T_{1E}	(1) D.L. = 58 t = 1,05 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 56 t = 2,93 Niveau de signification = S.
T_{2C}	(3) D.L. = 60 t = 3,67 Niveau de signification = S.	(4) D.L. = 58 t = 2,26 Niveau de signification = S.

Source: Id. tableau no. 28a.

Au tableau no. 28b on constate qu'un seul résultat (1,05) se situe au-dessous du seuil de signification de 0,05 et que trois résultats (2,93, 3,67, et 2,26) se situent au-dessus de ce seuil.

Le premier résultat (1,05) nous autorise à dire qu'il n'y a pas de différence réellement significative entre le résultat obtenu par les élèves du premier groupe (G_E) en ce qui concerne l'aide apportée en classe au cours du prétest.

Le deuxième résultat (2,43) nous permet de dire avec certitude qu'il existe une différence significative entre le résultat obtenu par les élèves du groupe expérimental au prétest et le résultat obtenu par les élèves du même groupe au post-test. Ce résultat doit cependant être exprimé en termes négatifs puisque les élèves ayant connu les objectifs, c'est-à-dire les élèves du groupe expérimental obtiennent un résultat inférieur au post-test à celui des élèves du même groupe au prétest (cf. tableau no. 28a). Le troisième résultat (3,67) nous permet de faire le même raisonnement au sujet des élèves du groupe contrôle.

Quant au quatrième résultat (2,26) il nous permet de dire qu'il y a une différence significative entre le résultat obtenu, au post-test, par les élèves du premier groupe (G_E) et celui obtenu par les élèves du second groupe (G_C) au même moment. Cette différence significative peut être exprimée en termes positifs puisque les élèves qui ont été mis au courant des objectifs poursuivis aident davantage en classe que les élèves n'ayant pas connu les objectifs du cours (cf. tableau no. 28a), même si on peut être surpris de voir que les élèves du groupe expérimental diminuent aussi leurs comportements participatifs.

Que nous révèlent les résultats obtenus par les élèves des deux groupes au sujet du matériel apporté en classe?

Le tableau no. 29a comprend les moyennes du nombre total d'articles, de revues, de journaux, de montages, de maquettes, apportés par les élèves des deux groupes au cours du déroulement de l'expérience et se rapportant au domaine de la science. Le tableau no. 29a est

accompagné du tableau no. 29b qui comprend les valeurs de "t" calculées à partir des résultats obtenus par les élèves des deux groupes au sujet du matériel apporté en classe au cours des deux premières et dernières semaines du déroulement de l'expérience.

Le tableau en annexe XXXI nous permet de prendre connaissance des faibles résultats obtenus par les élèves des deux groupes face à cet élément de participation. En réalité les élèves du groupe expérimental aussi bien que ceux du groupe contrôle n'apportent presque pas de matériel en classe se rapportant au domaine de la science.

TABLEAU No. 29a

NOMBRE TOTAL D'ARTICLES, DE REVUES, DE JOURNAUX, DE MONTAGES, DE MAQUETTES, APPORTÉS PAR LES ÉLÈVES AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

	MOYENNE AU PRÉTEST	MOYENNE AU POST-TEST
G_E	0,14	0,34
G_C	0,29	0,32

Source: tableau annexe XXXI.

TABLEAU No. 29b

VALEURS DE "t" CALCULÉES À PARTIR DES RÉSULTATS OBTENUS PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU SUJET DU MATÉRIEL APPORTÉ EN CLASSE AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

	T_{1C}	T_{2E}
T_{1E}	(1) D.L. = 58 t = 1,07 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 56 t = 0,89 Niveau de signification = N.S.
T_{2C}	(3) D.L. = 60 t = 0,19 Niveau de signification = N.S.	(4) D.L. = 58 t = 0,08 Niveau de signification = N.S.

Source: Id. tableau no. 29a.

Au tableau no. 29b toutes les valeurs de "t" se situent au-dessous du seuil de signification de 0,05. Les résultats obtenus infirment l'hypothèse selon laquelle les élèves qui connaissent les objectifs visés apportent en classe un plus grand nombre d'articles, de revues, de journaux, de montages, de maquettes, se rapportant au domaine de la science que les élèves qui ne sont pas au courant des objectifs poursuivis. Malgré la faible quantité de matériel apporté en classe par les élèves des deux groupes on notera que les élèves ayant été mis au courant des objectifs fixés, c'est-à-dire les élèves du groupe expérimental apportent en classe un peu plus de matériel se rapportant au domaine de la science que les élèves du groupe contrôle qui n'ont pas connu les objectifs à atteindre (cf. tableau no. 29a).

Présentons maintenant les résultats obtenus par les élèves des deux groupes en ce qui a trait au nombre de lectures effectuées.

Le tableau ci-bas (no. 30) présente les moyennes obtenues à partir du nombre total de lectures effectuées par les élèves des groupes expérimental et contrôle au cours de l'expérience.

Le tableau en annexe XXXII nous permet de prendre connaissance des résultats désastreux obtenus par les élève[illegible] groupes en ce qui concerne le nombre de lectures effectuées. En définitive on peut dire que les élèves qui connaissent les objectifs à atteindre aussi bien que ceux qui les ignorent ne lisent pas du tout sur les sujets enseignés en classe.

Puisque nous n'avons pas obtenu de données concernant cet indicateur de participation il n'y a donc pas lieu de présenter les valeurs de "t" calculées à partir du nombre total de lectures effectuées par les élèves des deux groupes. Ces valeurs sont égales à zéro.

TABLEAU No. 30

NOMBRE TOTAL DE LECTURES EFFECTUÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

	MOYENNE AU PRÉTEST	MOYENNE AU POST-TEST
G_E	0	0
G_C	0	0

Source: Tableau annexe XXXI.

Les résultats obtenus par les élèves des deux groupes en ce qui concerne le nombre de lectures effectuées au cours de l'expérience infirment l'hypothèse selon laquelle les élèves qui connaissent les objectifs de l'unité d'apprentissage traitée lisent davantage que les élèves qui n'ont pas été mis au courant des objectifs poursuivis. Les résultats présentés au tableau no. 30 révèlent que les étudiants des deux groupes n'ont pas effectué de lectures sur les différents sujets traités en classe.

Les résultats concernant l'hypothèse 7 au sujet de l'aide apportée à ceux qui ne comprennent pas ne seront pas présentés ici car ils ont été cumulés avec ceux se rapportant à l'hypothèse 4.

Présentons et analysons les résultats concernant l'hypothèse 8 au sujet du nombre de travaux commencés en classe.

Le tableau ci-bas (no. 31a) montre les moyennes du nombre total de travaux commencés en classe par les élèves du premier groupe (G_E) et du deuxième groupe (G_C) sans l'aide du professeur. Ce tableau est accompagné du tableau no. 31b qui présente les valeurs de "t" calculées à partir des moyennes présentées au tableau no. 31a.

TABLEAU No. 31a

NOMBRE TOTAL DE TRAVAUX COMMENCÉS EN CLASSE

PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

	MOYENNE AU PRÉTEST	MOYENNE AU POST-TEST
G_E	19,69	17,93
G_C	17,71	11,29

Source: Tableau annexe XXXIII.

TABLEAU No. 31b

VALEURS DE "t" CALCULÉES À PARTIR DU NOMBRE DE TRAVAUX COMMENCÉS EN CLASSE PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES

	T_{1C}	T_{2E}
T_{1E}	(1) D.L. = 58 t = 3,01 Niveau de signification = 5.	(2) D.L. = 56 t = 3,4 Niveau de signification = 5.
T_{2C}	(3) D.L. = 60 t = 11,64 Niveau de signification = 5.	(4) D.L. = 58 t = 15,76 Niveau de signification = 5.

Source: Id. tableau no. 31a.

Ici tous les résultats se situent au-dessus du seuil de signification de 0,05. Le premier résultat (3,01) nous permet d'affirmer qu'il existe une différence significative, au prétest, entre le nombre de travaux commencés par les élèves du premier groupe (G_E) et celui des élèves du deuxième groupe (G_C). On notera que les élèves du groupe expérimental obtiennent, au prétest, une moyenne supérieure à celle des élèves du groupe contrôle (cf. tableau no. 31a.)

Le deuxième résultat (3,4) démontre qu'il existe une différence significative entre le nombre de travaux commencés en classe par les élèves du groupe expérimental au prétest et le nombre de travaux commencés

par les élèves du même groupe au post-test. On notera toutefois que cette différence significative ne peut pas être exprimée en termes positifs puisque les élèves du groupe expérimental, c'est-à-dire les élèves qui ont été mis au courant des objectifs à atteindre obtiennent, au post-test, une moyenne inférieure à celle obtenue par les élèves du même groupe au prétest (cf. tableau no. 31a). Le même raisonnement s'applique pour le troisième résultat en ce qui concerne les élèves du groupe contrôle, c'est-à-dire les élèves qui n'ont pas été informés du tout des objectifs poursuivis.

Le quatrième résultat (15,76) nous permet de dire qu'il existe une différence réellement significative, au post-test, entre le nombre de travaux commencés en classe par les élèves des groupes expérimental et contrôle. Cette différence significative, même si elle peut être exprimée en termes positifs, ne peut pas être attribuée uniquement au phénomène de la connaissance des objectifs puisqu'elle existait déjà lors du pré-test.

Enfin, au tableau no. 31b on notera la différence du niveau initial entre T_{1E} et T_{1C}. Nous n'avons pas jugé nécessaire de procéder par l'analyse de la covariance étant donné qu'il s'agit d'un seul cas.

Le tableau ci-dessous (no. 32a) montre les moyennes du total d'opinions* exprimées par les élèves des deux groupes au cours des quatre semaines du déroulement de l'expérience. Ce tableau est accompagné du tableau no. 32b qui présente les valeurs de "t" calculées à partir des moyennes présentées au tableau no. 32a.

Le tableau en annexe XXXIV montre le nombre peu élevé d'opinions exprimées par les élèves des deux groupes au prétest et au post-test.

TABLEAU No. 32a

NOMBRE TOTAL D'OPINIONS DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

	MOYENNE AU PRÉTEST	MOYENNE AU POST-TEST
G_E	4,79	4,86
G_C	6	6,55

Source: Tableau annexe XXXIV.

---

* Par "opinion" nous entendons ici un complément d'information fournie par les élèves au sujet de la matière enseignée (exemple: un élève qui raconte un fait vécu se rapportant à la matière enseignée).

TABLEAU No. 32b

VALEURS DE "t" CALCULÉES À PARTIR DU NOMBRE TOTAL D'OPINIONS DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES

	T_{1C}	T_{2E}
T_{1E}	(1) D.L. = 58 t = 1,03 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 56 t = 2,69 Niveau de signification = S.
T_{2C}	(3) D.L. = 60 t = 0,48 Niveau de signification = N.S.	(4) D.L. = 58 t = 1,38 Niveau de signification = N.S.

Source: Id. tableau no. 32a.

Au tableau no. 32b on constate que trois résultats (1,03, 0,48, et 1,38) se situent au-dessous du seuil de signification de 0,05 et qu'un résultat (2,69) se place au-dessus de ce seuil.

Le premier résultat (1,03) nous autorise à affirmer qu'il n'existe pas de différence significative entre le nombre d'opinions données par les élèves du premier groupe (G_E) et le nombre d'opinions exprimées par les élèves du deuxième groupe (G_C) au cours des deux premières semaines d'enregistrement.

Le deuxième résultat (2,69) nous permet d'affirmer qu'il y a une différence significative entre le nombre d'opinions données par les élèves du groupe expérimental au moment T_1 et le nombre d'opinions données par les élèves du même groupe au moment T_2. Etant donné que la moyenne du nombre d'opinions exprimées, au post-test, par les élèves du groupe expérimental est supérieure à la moyenne du nombre d'opinions émises, au prétest, par les élèves du même groupe nous devons exprimer cette différence significative en termes positifs.

Quant au troisième résultat (0,48) il nous autorise à affirmer qu'il existe une différence non significative entre le nombre d'opinions émises par les élèves du groupe contrôle au moment T_1 et le nombre d'opinions données par les élèves du même groupe au moment T_2.

Le dernier résultat (1,38) démontre qu'il n'y a pas de différence significative entre le nombre d'opinions données par les élèves du groupe expérimental et contrôle au cours du post-test.

Passons à la présentation et à l'analyse des résultats concernant l'hypothèse 10 au sujet de l'organisation d'activités de la classe.

Le deuxième résultat (2,69) nous permet d'affirmer qu'il y a une différence significative entre le nombre d'opinions données par les élèves du groupe expérimental au moment T_1 et le nombre d'opinions données par les élèves du même groupe au moment T_2. Etant donné que la moyenne du nombre d'opinions exprimées, au post-test, par les élèves du groupe expérimental est supérieure à la moyenne du nombre d'opinions émises, au prétest, par les élèves du même groupe nous devons exprimer cette différence significative en termes positifs.

Quant au troisième résultat (0,48) il nous autorise à affirmer qu'il existe une différence non significative entre le nombre d'opinions émises par les élèves du groupe contrôle au moment T_1 et le nombre d'opinions données par les élèves du même groupe au moment T_2.

Le dernier résultat (1,38) démontre qu'il n'y a pas de différence significative entre le nombre d'opinions données par les élèves du groupe expérimental et contrôle au cours du post-test.

Passons à la présentation et à l'analyse des résultats concernant l'hypothèse 10 au sujet de l'organisation d'activités de la classe.

Le tableau ci-après (no. 33a) comprend les moyennes de la fréquence de participation des élèves des deux groupes à l'organisation d'expériences, d'expositions, de visites... Ce tableau est accompagné du tableau no. 33b qui présente les valeurs de "t" calculées à partir de la fréquence de participation des élèves des deux groupes à l'organisation d'activités de la classe.

Le tableau en annexe XXXV montre la faible fréquence de participation des élèves des groupes expérimental et contrôle à l'organisation d'activités de la classe.

TABLEAU No. 33a

FRÉQUENCE DE PARTICIPATION DES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES À L'ORGANISATION D'ACTIVITÉS DE LA CLASSE

	MOYENNE AU PRÉTEST	MOYENNE AU POST-TEST
G_E	1,07	4,82
G_C	1,59	1,06

Source: Tableau annexe XXXV.

TABLEAU No. 33b

VALEURS DE "t" CALCULÉES À PARTIR DE LA FRÉQUENCE DE PARTICIPATION DES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES À L'ORGANISATION D'ACTIVITÉS

	T_{1C}	T_{2E}
T_{1E}	(1) D.L. = 58 t = 1,0 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 56 t = 9,98 Niveau de signification = S.
T_{2C}	(3) D.L. = 60 t = 1,43 Niveau de signification = N.S.	(4) D.L. = 58 t = 15,33 Niveau de signification = S.

Source: Id. tableau no. 33a.

Ici deux résultats (9,98 et 15,33) se situent au-dessus du seuil de signification de 0,05 et deux autres résultats (1,0 et 1,43) se placent au-dessous de ce seuil.

Le premier résultat (1,0) nous autorise à dire avec certitude qu'il y a une différence non significative entre la fréquence de participation des élèves du premier groupe (G_E) et celle des élèves du deuxième groupe (G_C) au moment T_1.

Quant au résultat suivant (3,30) il nous permet de dire qu'il existe une différence significative entre la fréquence de participation des élèves du groupe expérimental au moment T_1 et celle des élèves du même groupe au moment T_2. Cette différence significative doit être exprimée en termes positifs puisque les élèves qui ont été mis au courant des objectifs fixés, c'est-à-dire les élèves du groupe expérimental obtiennent, au post-test, une moyenne supérieure à celle des élèves du même groupe au prétest (cf. tableau no. 33a).

Le troisième résultat (1,43) démontre que les élèves du groupe contrôle ne participent pas plus à l'organisation d'activités de la classe au moment T_2 qu'au moment T_1.

Le dernier résultat (15,33) démontre qu'il existe une différence significative, au moment T_2, entre la fréquence de participation des élèves du groupe expérimental et celle des élèves du groupe contrôle. Cette différence significative doit être exprimée en termes positifs puisque les élèves ayant connu les objectifs, c'est-à-dire les élèves du groupe expérimental montrent une fréquence de participation aux activités de la classe plus élevée que les élèves du groupe contrôle qui n'ont pas été informés des objectifs visés (cf. tableau no. 33a).

Que nous révèlent les résultats concernant l'hypothèse II au sujet du nombre de questions répondues en classe par les élèves des deux groupes?

Le tableau suivant (no. 34a) montre les moyennes du nombre total de questions répondues par les élèves des deux groupes au prétest et au post-test. Vient ensuite le tableau no. 34b qui présente les valeurs de "t" calculées à partir des moyennes obtenues au tableau no. 34a.

TABLEAU No. 34a

NOMBRE TOTAL DE QUESTIONS RÉPONDUES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

	MOYENNE AU PRÉTEST	MOYENNE AU POST-TEST
G_E	29,8	19,48
G_C	29,3	19,32

Source: tableau annexe XXXVI.

TABLEAU No. 34b

VALEURS DE "t" CALCULÉES À PARTIR DU NOMBRE DE QUESTIONS RÉPONDUES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES

	T_{1C}	T_{2E}
T_{1E}	(1) D.L. = 58 t = 0,08 Niveau de signification = N.S.	(2) D.L. = 56 t = 2,26 Niveau de signification = S.
T_{2C}	(3) D.L. = 60 t = 3,26 Niveau de signification = S.	(4) D.L. = 58 t = 1,25 Niveau de signification = N.S.

Source: Id. tableau no. 34a.

Encore là, deux résultats (2,26 et 3,26) se situent au-dessus du seuil de signification de 0,05 et deux résultats (0,08 et 1,25) se situent au-dessous de ce seuil.

À partir du premier résultat (0,08) on peut dire qu'il n'existe pas de différence significative entre le nombre de questions répondues par les élèves des deux groupes lors du prétest.

Le deuxième résultat (2,26) démontre qu'il existe une différence significative entre le nombre de questions répondues par les élèves du premier groupe (G_E) au moment T_1 et le nombre de questions répondues par les élèves du même groupe au moment T_2. Cette différence significative doit cependant être exprimée en termes négatifs puisque les élèves ayant connu les objectifs à atteindre répondent à un plus grand nombre de questions au prétest que les élèves du même groupe au post-test (cf. tableau no. 34a). Le même raisonnement s'applique pour le troisième résultat (3,26) en ce qui concerne les élèves du groupe contrôle, c'est-à-dire les élèves qui n'ont pas été informés des objectifs visés.

Le quatrième résultat (1,25) démontre qu'il n'existe pas de différence significative entre le nombre de questions répondues par les élèves des deux groupes lors du post-test.

L'utilisation de la technique "t" nous a permis de déceler les différences significatives et non significatives concernant les hypothèses spécifiques de la recherche. Nous savons maintenant quels sont les "éléments de participation" touchées par ces différences.

La présentation et analyse des résultats qui suivent rendent compte de la relation qui peut exister entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et leur participation en classe.

C. Corrélation entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et leur participation en classe au post-test.

Le coefficient de corrélation de Pearson nous a permis d'établir la tendance à la relation entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et leur participation en classe. Ce coefficient a été calculé en établissant, pour chaque élève du groupe expérimental, la relation entre le niveau de connaissance des objectifs et le nombre total de comportements participatifs manifestés au post-test.

Nous procéderons d'abord à une analyse globale puis, à une analyse plus détaillée des résultats obtenus par les élèves du groupe expérimental au post-test.

C.1 Analyse globale

Le tableau suivant (no. 35) montre le coefficient de corrélation "r" de Pearson calculé à partir du niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et le nombre total de comportements participatifs manifestés au post-test.

TABLEAU No. 35

COEFFICIENT DE CORRÉLATION "r" DE PEARSON CALCULÉ À PARTIR DU NIVEAU DE CONNAISSANCE DES OBJECTIFS PAR LES ÉLÈVES DU GROUPE EXPÉRIMENTAL ET LE NOMBRE TOTAL DE COMPORTEMENTS PARTICIPATIFS MANIFESTÉS AU POST-TEST

ÉLÈVE	NOMBRE D'OBJECTIFS CONNUS	NIVEAU DE CONNAISSANCE DES OBJECTIFS	PARTICIPATION TOTALE* (POST-TEST)
1	15	5	77
2	12	4	53
3	15	5	82
4	12	4	77
5	13	5	75
6	13	5	76
7	12	4	65
8	13	5	73
9	13	5	106
10	14	5	57
11	9	3	146
12	14	5	58
13	13	5	76
14	13	5	112
15	15	5	78
16	16	6	76
17	11	4	90
18	8	3	121
19	10	4	47
20	13	5	69
21	12	4	52
22	14	5	209
23	13	5	144
24	15	5	80
25	17	6	112
26	19	6	71
27	14	5	79
28	10	4	63
29	8	3	55
N=29	Σ = 376	Σ = 135	Σ = 2 473
COEFFICIENT DE CORRELATION "r" DE PEARSON = 0,039			

Source: Annexes IV et V.

---

* Les résultats concernant le "temps pris à se mettre au travail" ne sont pas compris dans la participation totale puisque prendre du temps à se mettre au travail ne constitue pas un élément de participation en soi.

Le résultat obtenu (0,039) démontre qu'il n'y a pas de relation directe entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et le nombre total de comportements participatifs manifestés au post-test.

C.2 Analyse selon chaque élément de participation

Pour compléter cette analyse nous présentons au tableau suivant (no. 36) les différentes valeurs du coefficient de corrélation "r" de Pearson calculées à partir du niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et le nombre total de comportements participatifs manifestés à chaque élément de leur participation au post-test.

TABLEAU No. 36

VALEURS DU COEFFICIENT DE CORRÉLATION "r" DE PEARSON CALCULÉES À PARTIR DU NIVEAU DE CONNAISSANCE DES OBJECTIFS PAR LES ÉLÈVES DU GROUPE EXPÉRIMENTAL ET LE NOMBRE TOTAL DE COMPORTEMENTS PARTICIPATIFS MANIFESTÉS À CHAQUE ÉLÉMENT DE PARTICIPATION (POST-TEST)

ÉLÈVE	NIV. DE CONNAIS. DES OBJ.	PARTICIPATION AU POST-TEST									TOTAL**
		H_1*	H_2	H_4	H_5	H_6	H_8	H_9	H_{10}	H_{11}	
1	5	15	7	19	5	0	19	5	4	15	77
2	4	8	6	9	0	0	19	3	5	9	53
3	5	22	7	14	0	0	19	10	4	13	82
4	4	19	4	11	0	0	19	11	5	12	77
5	5	15	5	15	0	0	19	7	5	18	79
6	5	16	5	17	0	0	19	4	5	13	75
7	4	14	3	11	0	0	16	11	5	[illegible]	[illegible]
8	5	19	10	12	1	0	19	4	[illegible]	13	73
9	5	19	10	32	0	0	17	15	[illegible]	24	[illegible]
10	5	9	7	10	0	0	13	5	4	10	[illegible]
11	3	24	8	35	0	0	15	19	6	42	[illegible]
12	5	14	6	9	0	0	17	[illegible]	5	11	[illegible]
13	5	13	3	12	0	0	15	[illegible]	3	[illegible]	[illegible]
14	5	[illegible]	3	[illegible]	0	0	19	11	[illegible]	[illegible]	[illegible]
15	5	23	3	[illegible]	0	0	[illegible]	[illegible]	4	[illegible]	[illegible]
16	6	[illegible]	3	[illegible]	0	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
17	4	[illegible]	5	[illegible]	0	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	14	76
18	3	[illegible]	[illegible]	20	0	0	[illegible]	[illegible]	5	25	[illegible]
19	4	9	8	5	0	0	17	5	3	8	47
20	5	15	8	11	1	0	19	5	6	12	69
21	4	[illegible]	5	6	0	0	18	3	3	8	[illegible]
22	5	43	5	47	0	0	19	20	6	74	[illegible]
23	5	23	5	33	0	0	19	19	[illegible]	42	[illegible]
24	5	19	9	13	3	0	19	8	8	13	[illegible]
25	6	21	9	21	0	0	19	13	7	31	112
26	6	13	7	15	0	0	19	6	4	14	71
27	5	21	5	19	0	0	12	4	4	19	79
28	4	10	6	6	0	0	19	4	5	9	53
29	3	11	5	8	0	0	15	8	4	9	55
N=29	Σ = 135	Σ = 513	Σ = 176	Σ = 482	Σ = 10	Σ = 0	Σ = 520	Σ = 242	Σ = 141	Σ = 565	Σ = 2473
		r = 0,043	r = 0,301	r = 0,129	r = 0,27	r = 0,00	r = 0,27	r = 0,28	r = 0,10	r = 0,07	

Source: Id. Tableau no. 35

* Pour la formulation exacte de chaque hypothèse on se référera au chap. III

** Le total n'inclut pas les résultats concernant l'hypothèse 2 au sujet du "temps pris à se mettre au travail."

Tous les coefficients de corrélation "r" de Pearson obtenus démontrent qu'il n'y a pas de relation directe entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et

- le nombre de questions posées en classe,
- le temps pris à se mettre au travail,
- l'aide apportée aux élèves de la classe,
- le nombre d'articles, de revues, de journaux, de montages, de maquettes, apportés en classe,
- le nombre de lectures effectuées,
- l'aide apportée à ceux qui ne comprennent pas,
- le nombre de travaux commencés en classe sans l'aide du professeur,
- le nombre d'opinions données sur les différents sujets traités en classe,
- la fréquence de participation à l'organisation d'expériences, d'expositions, de visites...
- le nombre de questions répondues.

CHAPITRE VI

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ET CONCLUSIONS

A. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Au chapitre V nous avons présenté et analysé les résultats concernant l'opinion que les élèves ont de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs et leur participation en classe, le nombre de comportements reflétant la participation des élèves en classe, la relation qui peut exister entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et leur participation en classe au post-test.

Dans le présent chapitre nous présentons l'interprétation des résultats ainsi qu'une synthèse des conclusions de notre travail.

Nous procéderons d'abord à une interprétation globale puis, à une interprétation plus détaillée des résultats obtenus concernant le questionnaire d'opinion, la participation des élèves en classe, la relation entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et leur participation au post-test. Nous respecterons le même ordre de cheminement en ce qui a trait à la synthèse des conclusions de notre travail de recherche.

A.1 Le questionnaire d'opinion

A.1.1 Interprétation globale

Si l'on s'en tient à la lecture des résultats obtenus par les élèves des deux groupes au questionnaire d'opinion (cf. tableau no. 9) on constate que moins d'élèves du groupe expérimental estiment, à la fin de l'expérience, que la connaissance préalable des objectifs à atteindre augmente leur taux de participation en classe.

Que signifie le fait qu'il y a plus d'élèves du groupe contrôle qui pensent que la connaissance des objectifs d'une unité d'apprentissage les amènerait à participer davantage en classe?

Si l'on s'en tient aux résultats obtenus on peut dire que les élèves du groupe expérimental et contrôle ont une opinion favorable au phénomène de la connaissance des objectifs. Ils ne sont pas contre le fait qu'on leur explique les objectifs poursuivis puisque 86% des élèves du groupe expérimental conservent l'opinion, à la fin de l'expérience, que leur taux de participation est plus élevé lorsqu'ils sont mis au courant des objectifs à atteindre.

Les élèves du groupe contrôle n'ayant pas été informés des objectifs visés, on peut donc supposer que l'expérience effectuée n'est pas le seul facteur responsable du changement d'opinion des élèves des deux groupes.

Une variable qui a sans doute joué au niveau du changement d'opinion des élèves au questionnaire d'opinion est la variable "temps". L'expérience s'étant déroulée du 26 février au 16 avril 1980 nous estimons que les élèves sont plus fatigués au cours de cette période qu'au début de l'année et que par conséquent leur participation en classe est plus difficile à obtenir.

Si nous avions réalisé l'expérience au cours du mois d'octobre ou au début de novembre peut-être l'expérience aurait-elle changé, en termes plus positifs, l'opinion des élèves du groupe expérimental au sujet de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs d'une unité d'apprentissage et de participer davantage en classe.

Enfin, des variables parasites ont peut-être joué un certain rôle au niveau du changement d'opinion des élèves des deux groupes sans que nous soyons parvenus à les identifier et à les décrire.

L'interprétation des résultats qui suit rend compte de chaque question du questionnaire d'opinion.

A.1.2 Interprétation des résultats obtenus au niveau de chaque question du questionnaire d'opinion.

L'utilisation de la technique du "x^2" nous a permis de déceler les différences qui peuvent exister au niveau de chaque question du questionnaire d'opinion.

En ce qui concerne le nombre de questions posées (question no. 1) on peut se poser la question suivante. Pourquoi y a-t-il un nombre plus élevé d'élèves du groupe contrôle qui estiment que la connaissance des objectifs d'une unité d'apprentissage les amènerait à poser un plus grand nombre de questions en classe?

Nous pouvons apporter quelques éléments de réponse en supposant que les élèves du groupe contrôle, c'est-à-dire ceux qui n'ont pas été mis au courant des objectifs à atteindre n'ont pas pu établir de lien direct entre le fait de connaître les objectifs d'une unité d'apprentissage et de poser un plus grand nombre de questions en classe. À la fin de l'expérience, ces élèves conservent donc, dans une proportion de 76,9%, l'opinion qu'ils poseraient un nombre plus élevé de questions si le professeur leur expliquait clairement les objectifs visés.

En ce qui concerne les élèves du groupe expérimental on peut dire que 73,1% des élèves de ce groupe estiment, au début de l'expérience,

qu'ils poseraient un plus grand nombre de questions en classe si le professeur leur expliquait clairement les objectifs de l'unité d'apprentissage enseignée. Après avoir connu les objectifs un certain pourcentage des élèves de ce groupe ont modifié leur opinion de telle sorte que 23,1% d'entre eux expriment l'opinion, à la fin de l'expérience, qu'ils ne posent pas plus de questions en classe lorsque le professeur consacre du temps à l'explication des objectifs d'une unité d'apprentissage. Ces élèves sont probablement conscients du fait qu'ils posent peu de questions en classe mais ils estiment sans doute que ce n'est pas la connaissance des objectifs qui les amènerait à poser plus de questions.

Pour ce qui est maintenant du temps pris par les élèves à se mettre au travail que signifie le fait qu'il y a plus d'élèves du groupe expérimental qui pensent que la connaissance des objectifs d'une unité d'apprentissage les amènerait à prendre moins de temps à se mettre au travail?

On se souviendra que certains objectifs de l'unité d'apprentissage enseignée concernent la partie théorique tandis que d'autres concernent la partie pratique. Parmi les objectifs qui s'adressent à la partie pratique on retrouve ceux qui demandent à l'élève de réaliser, à partir du matériel mis à sa disposition, un montage ou une expérience.

Au cours de l'expérience nous avons remarqué que plusieurs élèves du groupe expérimental développaient l'initiative de sélectionner et d'organiser, sur leur table de travail, le matériel propre à la réalisation d'un montage ou d'une expérience. Les élèves du groupe expérimental sachant exactement ce qu'ils devaient faire en classe prenaient moins de temps à le faire que les élèves n'ayant pas été informés des objectifs visés.

Un pourcentage élevé d'étudiants du groupe expérimental (92,3%) estiment donc, à la fin de l'expérience, qu'il existe une relation entre la connaissance des objectifs et le temps pris à se mettre au travail.

De plus, nous avons remarqué que les élèves du groupe contrôle prenaient beaucoup plus de temps à sélectionner et à organiser le matériel propre à la réalisation d'un montage ou d'une expérience. Bien souvent, les élèves de ce groupe perdaient beaucoup de temps à essayer de découvrir ce qu'ils devaient faire pour réaliser un montage ou une expérience.

Comment peut-on expliquer le fait qu'il y a plus d'élèves du groupe expérimental qui pensent que la connaissance des objectifs les amènerait à compléter les exercices commencés en classe?

Etant donné que les élèves disposaient d'une période de temps assez longue pour compléter les exercices commencés en classe peut-être sont-ils d'opinion que la connaissance des objectifs leur permet tout simplement d'économiser du temps.

Examinons maintenant les résultats concernant la quatrième question du questionnaire d'opinion au sujet de l'aide apportée aux autres élèves de la classe.

Si l'on tient compte des résultats obtenus au tableau no. 17a on constate que moins d'élèves du groupe expérimental (-4,3%) estiment, à la fin de l'expérience, qu'ils n'aident pas plus les autres élèves de la classe lorsque le professeur leur explique clairement les objectifs poursuivis. De même, moins d'élèves du groupe contrôle (-3,6%) expriment l'opinion, à la fin de l'expérience, qu'ils n'aideraient pas davantage les autres élèves de la classe si le professeur consacrait du temps à l'explication des objectifs d'une unité d'apprentissage.

Que signifie le fait qu'il y a plus d'élèves des deux groupes qui estiment, au début de l'expérience, que la connaissance des objectifs les amènerait à aider davantage les autres élèves de la classe?

Etant donné que le pourcentage des élèves du groupe expérimental qui changent d'opinion est à peu près égal à celui des élèves du groupe contrôle, nous estimons que le changement d'opinion est probablement dû à un facteur autre que l'expérience. La variable "temps" a peut-être joué un certain rôle en ce qui concerne le changement d'opinion des élèves des deux groupes.

De plus, nous supposons que les élèves du groupe contrôle, c'est-à-dire ceux qui n'ont pas été mis au courant des objectifs à atteindre n'ont pas pu établir de lien direct entre le fait de connaître les objectifs d'une unité d'apprentissage et l'aide apportée aux autres élèves de la classe.

En ce qui concerne les élèves du groupe expérimental on peut dire que 100% des élèves de ce groupe estiment, au début de l'expérience, qu'ils aideraient davantage les autres élèves de la classe si le professeur leur expliquait clairement les objectifs visés. A la fin de l'expérience 95,7% des élèves de ce groupe estiment qu'ils n'aident pas davantage les autres élèves de la classe lorsque le professeur consacre du temps à l'explication des objectifs de l'unité d'apprentissage enseignée.

Encore là, les élèves de ce groupe estiment sans doute, à la fin de l'expérience, que ce n'est pas la connaissance des objectifs qui les porte à aider davantage les autres élèves de la classe.

Interprétons les résultats obtenus concernant la cinquième question du questionnaire d'opinion au sujet du matériel apporté au cours de l'expérience.

Pourquoi y a-t-il plus d'élèves de ce groupe qui affirment, à la fin de l'expérience, que la connaissance des objectifs les amènerait à apporter plus de matériel en classe?

Nous devons avouer que l'opinion des élèves au sujet du matériel apporté en classe est quelque peu surprenante.

Etant donné que ce phénomène se produit aussi bien chez les élèves du groupe contrôle que chez ceux du groupe expérimental nous nous demandons si les élèves des deux groupes ont bien compris ce que nous voulions dire par "apporter du matériel en classe." Ils ont peut-être pensé qu'il s'agissait de leur matériel scolaire!

En ce qui concerne le nombre de lectures effectuées sur les différents sujets traités en classe (question no. 6) on constate au tableau no. 19a que moins d'élèves du groupe expérimental expriment l'opinion, à la fin de l'expérience, qu'ils lisent davantage sur les sujets traités en classe lorsque le professeur consacre du temps à l'explication des objectifs visés. De même, moins d'élèves du groupe contrôle (-7,7%) estiment, à la fin de l'expérience, que la connaissance des objectifs les amènerait à lire davantage.

Que signifie le fait qu'il y a plus d'élèves du groupe contrôle qui pensent que la connaissance des objectifs les amènerait à lire davantage sur les différents sujets traités en classe?

Si l'on s'en tient aux résultats présentés au tableau no. 30 nous devons avouer que les résultats obtenus au tableau no. 19a concernant l'opinion que les élèves des deux groupes ont de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs et de lire davantage sur les différents sujets traités en classe sont quelque peu surprenants.

Dans le cas présent, nous supposons que les élèves des groupes expérimental et contrôle ont pensé qu'il s'agissait de lire davantage leurs "notes de cours". Il est vrai que l'élève qui lit ses notes de cours au lieu de lire des revues, des journaux, ou des livres, effectue quand même des lectures sur les différents sujets traités en classe.

Les résultats concernant la question 7 du questionnaire d'opinion au sujet de l'aide apportée à ceux qui ne comprennent pas ne seront pas interprétés ici car ils reflètent assez bien les résultats concernant la quatrième question au sujet de l'aide apportée aux autres élèves de la classe et que ceux-ci ont déjà été interprétés (cf. tableau no. 17a).

Interprétons les résultats obtenus à la question 8 du questionnaire d'opinion en ce qui concerne la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs d'une unité d'apprentissage et de commencer un nouveau travail seul.

Les résultats obtenus au tableau no. 21a démontrent que moins d'élèves du groupe expérimental (-12%) affirment, à la fin de l'expérience, que la connaissance préalable des objectifs visés, les amène à commencer un nouveau travail seul. De même, moins d'élèves du groupe contrôle (-11,5%) estiment, à la fin de l'expérience, que la connaissance des objectifs d'une unité d'apprentissage les amènerait à commencer un nouveau travail seul.

Etant donné que les résultats obtenus sont sensiblement identiques nous supposons que le changement d'opinion des élèves du groupe expérimental est dû à un facteur autre que l'expérience.

Encore là, la variable "temps" a peut être joué un certain rôle en ce qui concerne le changement d'opinion des élèves des deux groupes.

Pour ce qui est maintenant du nombre d'opinions données par les élèves des deux groupes (question no. 9) on constate au tableau no. 22a que moins d'élèves du groupe expérimental (-1,8%) affirment, à la fin de l'expérience, que la connaissance des objectifs poursuivis

leur permet de donner plus souvent leur opinion. De même, moins d'élèves du groupe contrôle (-4,3%) expriment l'opinion, à la fin de l'expérience, que la connaissance des objectifs visés les porterait à donner leur opinion plus souvent.

Que signifie le fait qu'il y a un peu plus d'élèves du groupe expérimental qui pensent que la connaissance des objectifs les amène à donner leur opinion plus souvent?

Etant donné que les résultats obtenus par les élèves du groupe expérimental sont sensiblement proches nous supposons que l'expérience, c'est-à-dire la connaissance des objectifs n'a joué un rôle ni négatif, ni positif en ce qui concerne l'opinion que les élèves de ce groupe ont de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs de l'unité d'apprentissage enseignée et de donner son opinion plus souvent. Les élèves de ce groupe ont tout simplement, à 1,8% près, conservé la même opinion.

Interprétons les résultats obtenus à la question 10 du questionnaire d'opinion concernant la fréquence de participation des élèves à l'organisation d'activités.

Les résultats obtenus au tableau no. 23a démontrent qu'il existe une différence positive entre l'opinion des élèves du groupe expérimental au début de l'expérience et celle des élèves du même groupe à la fin de l'expérience. En effet, plus d'élèves de ce groupe (+3,8%) expriment l'opinion, à la fin de l'expérience, qu'ils participent davantage à l'organisation d'activités lorsque le professeur consacre du temps à l'explication des objectifs poursuivis.

L'opinion que les élèves ont de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs et le temps pris à se mettre au travail coincide étroitement avec celle qu'ils ont de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs poursuivis et de participer davantage à l'organisation d'activités.

Les résultats obtenus par les élèves du groupe expérimental à la question 2 et à la question 10 du questionnaire d'opinion nous permettent d'établir la relation suivante:

> "Lorsque le professeur m'explique clairement les objectifs de l'unité d'apprentissage enseignée et qu'il me fournit le matériel nécessaire à la réalisation d'un montage ou d'une expérience, je prends moins de temps à me mettre au travail car je sais exactement ce que je dois faire. De plus, lorsque je connais clairement les objectifs visés non seulement je prends moins de temps à me mettre au travail mais je participe davantage à l'organisation d'activités en sélectionnant à partir d'instruments de laboratoire ceux qui sont susceptibles de m'aider à réaliser un montage ou une expérience."

Pour ce qui est maintenant du nombre de questions répondues par les élèves des deux groupes (question no. 11) on constate que moins d'élèves du groupe expérimental (-15,4%) estiment, à la fin de l'expérience, que la connaissance des objectifs les incite à répondre à un plus grand nombre de questions. Par contre, plus d'élèves du groupe contrôle (+4,1%) expriment l'opinion, à la fin de l'expérience, que la connaissance des objectifs poursuivis les amènerait à répondre à un plus grand nombre de questions.

Comment peut-on expliquer le fait qu'il y a plus d'élèves du groupe contrôle qui estiment, à la fin de l'expérience, que la connaissance des objectifs visés les amènerait à répondre à un plus grand nombre de questions.

Ici nous pensons que l'expérience c'est-à-dire le fait d'expliquer les objectifs aux élèves du groupe expérimental a joué un rôle positif en ce qui concerne l'opinion qu'ils ont de la relation qui peut exister entre le fait de connaître les objectifs visés et de répondre à un plus grand nombre de questions.

Au cours de l'expérience nous avons remarqué que les élèves qui connaissent les objectifs répondent à un plus grand nombre de questions concernant les objectifs et le contenu, mais répondent à un nombre moindre de questions concernant les instruments de laboratoire, les montages, et les expériences à réaliser. Par contre, les élèves qui ne

connaissent pas les objectifs c'est-à-dire les élèves du groupe contrôle répondent à un plus grand nombre de questions concernant le matériel, les montages, et les expériences à réaliser, car les élèves de ce groupe ne sachant pas exactement ce qu'ils doivent faire essaient d'obtenir l'information en répondant aux questions qui leur sont posées par le professeur.

En résumé, on peut dire que les questions 2 à 5, et 7 à 10 du questionnaire d'opinion présentent des différences non significatives en ce qui concerne les différentes valeurs du "X^2" calculées, tandis que la question 1, la question 6, ainsi que la question 11 présentent des différences significatives au niveau des résultats obtenus.

L'interprétation des résultats qui suit rend compte de la participation des élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle en situation réelle.

A.2 Participation des élèves en classe

Procédons d'abord à une interprétation globale puis, à une interprétation plus détaillée des résultats obtenus par les élèves des deux groupes en ce qui concerne leur participation en classe.

A.2.1 Interprétation globale

Si l'on s'en tient aux résultats présentés au tableau no. 25a on peut dire que la moyenne obtenue, au prétest, par les élèves du groupe expérimental (102,48) est supérieure à celle obtenue par les élèves du groupe contrôle (95,96), mais statistiquement il n'y a pas de différence significative (cf. tableau no. 25b).

Les élèves qui connaissent les objectifs, c'est-à-dire les élèves du groupe expérimental obtiennent, au post-test, une moyenne supérieure (85,27) à celle obtenue par les élèves du groupe contrôle (59,16).

En comparant les deux résultats (-17,21 et -36,8) provenant de la différence entre les moyennes au prétest et au post-test on peut dire que les élèves du groupe expérimental manifestent un nombre plus élevé de comportements participatifs que les élèves du groupe contrôle qui n'ont pas été informés des objectifs à atteindre.

De plus, les différentes valeurs de "t" présentées au tableau no. 25b démontrent qu'il existe une première différence significative entre le nombre total de comportements participatifs manifestés, au prétest et au post-test, par les élèves du groupe contrôle et une deuxième différence significative entre le nombre total de comportements participatifs manifestés, au post-test, par les élèves des groupes expérimental et contrôle.

D'après les résultats obtenus au tableau no. 25a et au tableau no. 25b on peut dire que l'expérience, c'est-à-dire le fait d'expliquer les objectifs aux élèves du groupe expérimental, leur permet de maintenir un taux plus élevé de participation en classe que les élèves du groupe contrôle qui n'ont pas été informés des objectifs à atteindre.

Puisque le nombre total de comportements participatifs manifestés par les élèves du groupe expérimental est supérieur à celui manifesté par les élèves du groupe contrôle nous pouvons supposer que l'expérience semble avoir joué un certain rôle en ce qui concerne leur taux de participation en classe.

Etant donné que l'interprétation des résultats que nous venons d'effectuer concerne la participation dans son ensemble, il nous est à peu près impossible de dire quels sont les "éléments de participation" touchés par ces différences.

L'interprétation des résultats qui suit rend compte de chaque hypothèse spécifique de la recherche.

A.2.2 Interprétation selon chaque élément de participation

En ce qui concerne le nombre de questions posées par les élèves des deux groupes (élément no. 1) on peut dire que la moyenne obtenue, au prétest, par les élèves du groupe expérimental est semblable à celle obtenue par les élèves du groupe contrôle, au même moment (cf. tableau no. 26a).

De plus, les élèves du groupe expérimental obtiennent, au post-test, un résultat supérieur (17,69) à celui obtenu par les élèves du groupe contrôle (13,39). Ceci veut dire que les élèves qui connaissent les objectifs d'une unité d'apprentissage posent un plus grand nombre de questions en classe que les élèves qui ne les connaissent pas.

Au sujet du nombre de questions posées en classe nous avons noté que certains élèves du groupe expérimental prenaient l'habitude, au début de chaque cours, de poser des questions concernant les objectifs poursuivis. Le nombre de questions posées par ces élèves a donc pu contribuer à faire augmenter le nombre total de questions posées en classe.

Interprétons maintenant les résultats obtenus par les élèves des deux groupes concernant le deuxième "élément de participation" au sujet du temps pris à se mettre au travail.

À partir des résultats présentés au tableau no. 27a on peut dire que les élèves des groupes expérimental et contrôle obtiennent, au prétest, une moyenne à peu près semblable. Cependant, les élèves du groupe expérimental obtiennent, au post-test, un résultat supérieur à celui obtenu par les élèves du groupe contrôle en ce sens que les élèves qui connaissent les objectifs prennent moins de temps à se mettre au travail (6,07) que les élèves qui n'ont pas été informés du tout des objectifs visés (6,71).

Si on compare les deux résultats (+12,41 et +10,13) provenant de la différence entre les moyennes obtenues, au prétest et au post-test, par les élèves des deux groupes on peut dire que les élèves du groupe expérimental prennent moins de temps à se mettre au travail que les élèves qui n'ont pas été informés des objectifs à atteindre.

Au sujet du temps pris à se mettre au travail nous avons observé à maintes reprises que plusieurs élèves du groupe expérimental prenaient l'habitude, au cours de l'expérience, de sélectionner et d'organiser sur leur table de travail, le matériel propre à la réalisation d'un montage ou d'une expérience. Ceci veut dire que les élèves qui connaissent les objectifs peuvent prendre moins de temps à se mettre au travail en sélectionnant à partir d'instruments de laboratoire ceux qui sont susceptibles de les aider à réaliser un montage ou une expérience.

Interprétons maintenant les résultats obtenus par les élèves des deux groupes en ce qui concerne le quatrième "élément de participation" au sujet de l'aide apportée en classe.

Les résultats présentés au tableau no. 28a nous permettent de dire que la moyenne obtenue, au prétest, par les élèves du groupe expérimental au sujet de l'aide apportée en classe est supérieure de 4,71 à celle obtenue par les élèves du groupe contrôle, au même moment. De plus, la moyenne obtenue, au post-test, par les élèves du premier groupe (G_E) est supérieure de 5,07 à celle obtenue par les élèves du deuxième groupe (G_C).

Cependant, si on compare les deux résultats (-11,38 et -11,74) provenant de la différence entre les moyennes obtenues, au prétest et au post-test, par les élèves des deux groupes on peut dire que les élèves du groupe expérimental manifestent un nombre de comportements participatifs quasi identique à celui manifesté par les élèves du groupe contrôle. Nous pouvons donc supposer que l'expérience n'a joué un rôle ni positif, ni négatif en ce qui concerne l'aide apportée en classe au cours de l'expérience.

Au sujet de l'aide apportée en classe nous avons remarqué que bon nombre d'élèves participent davantage que d'autres soit en posant des questions, en distribuant le matériel... etc. Quant aux autres élèves de la classe ils se contentent d'assister passivement au cours.

Étant donné que les élèves travaillent par équipe de deux, il arrive souvent que le travail soit effectué par un seul membre de l'équipe. De plus, l'élève qui découvre comment effectuer un montage ou réaliser une expérience évite de fournir des renseignements ou des explications à un élève provenant d'une autre équipe.

Enfin, il faut mentionner que la disposition des tables de travail ne favorise pas le déplacement des élèves dans la classe laboratoire ce qui possède l'avantage d'éliminer les déplacements inutiles des élèves mais ce qui a aussi comme inconvénient de réduire le taux de participation des équipes.

Comment peut-on interpréter les résultats obtenus par les élèves des deux groupes au sujet du matériel apporté en classe?

Les résultats présentés au tableau no. 29a démontrent que la moyenne obtenue, au prétest, par les élèves du groupe expérimental au sujet du matériel apporté en classe est légèrement inférieure à celle obtenue par les élèves du groupe contrôle. En effet, les élèves du groupe expérimental obtiennent au prétest une moyenne égale à 0,14 comparativement à 0,29 pour les élèves du groupe contrôle. Cependant, la moyenne obtenue par les élèves du groupe expérimental connaît une hausse de 0,20 puisque les élèves de ce groupe obtiennent au post-test une moyenne égale à 0,34. Ce phénomène n'est pas présent chez les élèves du groupe contrôle puisque ceux-ci obtiennent 0,29 au prétest et 0,32 au post-test.

Si on compare les deux résultats (0,20 et 0,03) provenant de la différence entre les moyennes obtenues, au prétest et au posttest, par les élèves des groupes expérimental et contrôle on peut dire que les élèves du premier groupe (G_E) apportent un peu plus de matériel en classe que les élèves du deuxième groupe (G_C) qui n'ont pas été informés des objectifs fixés.

En situation réelle on constate que la majorité des élèves n'apportent pas de matériel en classe se rapportant au domaine de la science. Plusieurs possibilités sont valables quant à l'explication de ce phénomène.

Il se peut que les élèves affirment durant le cours qu'ils vont se faire un devoir d'apporter soit des articles, des revues, des journaux..., mais aussitôt le cours terminé ils remettent tout au lendemain.

Les élèves étant soumis à un horaire rigide comprenant peu de moments libres se contentent de répondre aux exigences qui leur apparaissent primordiales et délaissent celles qui leur semblent de moindre importance.

Enfin, la majorité des élèves s'empressent de répondre aux exigences qui leur permettent d'obtenir des "notes" et n'attachent guère d'importance à tout ce qui leur permettrait d'accroître leur culture générale.

L'interprétation qui suit rend compte des résultats des élèves des deux groupes concernant le sixième "élément de participation" au sujet du nombre de lectures effectuées.

Au tableau no. 30a on constate que les moyennes obtenues au prétest et au post-test par les élèves des deux groupes sont égales à zéro. Ceci veut dire que les élèves qui connaissent les objectifs de l'unité d'apprentissage enseignée aussi bien que ceux qui les ignorent ne lisent pas du tout sur les sujets traités en classe.

Encore là, plusieurs possibilités nous semblent valables quant à l'explication de ce phénomène.

Les élèves doivent se présenter à sept périodes de cours espacées par des battements de cinq minutes. Ces périodes de cours sont consécutives, les quatre premières étant séparées des trois autres par une période réservée pour le dîner.

Les élèves ne disposent donc pas de périodes de temps suffisamment longues pour se rendre à la bibliothèque d'autant plus que celle-ci n'est pas accessible aux élèves durant certaines périodes de la journée ce qui ne les incite certainement pas à la lecture.

Quelques élèves lisent à la maison mais dans la plupart des cas les lectures effectuées ne concernent pas les sujets traités en classe.

Les résultats concernant le septième "élément de participation" au sujet de l'aide apportée à ceux qui ne comprennent pas ne seront pas interprétés ci-dessous puisqu'ils ont déjà été cumulés et interprétés avec les résultats se rapportant à l'hypothèse 4 au sujet de l'aide apportée en classe.

Passons maintenant à l'interprétation des résultats concernant le nombre de travaux commencés en classe par les élèves des deux groupes (élément no. 8).

Les résultats présentés au tableau no. 31a nous permettent de dire que la moyenne obtenue, au prétest, par les élèves du groupe expérimental au sujet du nombre de travaux commencés sans l'aide du professeur est supérieure à celle obtenue par les élèves du groupe contrôle, au même moment. De plus, la moyenne obtenue, au post-test, par les élèves du premier groupe (G_E) est supérieure de 6,64 à celle obtenue par les élèves du deuxième groupe (G_C).

Si on compare les deux résultats (-1,76 et -6,42) provenant de la différence entre les moyennes obtenues, au prétest et au post-test, par les élèves des deux groupes, on peut dire que les élèves du groupe expérimental manifestent un nombre de comportements participatifs plus élevé que celui manifesté par les élèves du groupe contrôle.

Au sujet du nombre de travaux commencés en classe sans l'aide du professeur, nous avons observé à plusieurs reprises que les élèves du groupe expérimental prenaient l'habitude, aussitôt leurs expériences terminées, d'effectuer par eux-mêmes les exercices connexes aux expériences qu'ils venaient de réaliser.

Nous avons aussi remarqué que les élèves du groupe contrôle perdaient plus de temps une fois leurs expériences terminées et devaient être rappelés à l'ordre avant d'exécuter les exercices demandés.

Ceci veut dire que les élèves qui connaissent les objectifs d'une unité d'apprentissage peuvent commencer un plus grand nombre de travaux sans l'aide du professeur que les élèves qui n'ont pas été informés des objectifs à atteindre.

Passons à l'interprétation des résultats se rapportant au neuvième "élément de participation" au sujet du nombre d'opinions données par les élèves des deux groupes.

Les résultats obtenus au tableau no. 32a démontrent que les élèves du groupe contrôle obtiennent, au prétest, une moyenne légèrement supérieure à celle obtenue par les élèves du groupe expérimental. En effet, les élèves du deuxième groupe (G_C) obtiennent une moyenne égale à 6 comparativement à 4,79 pour les élèves du premier groupe (G_E).

De même, les élèves du groupe contrôle obtiennent, au post-test, une moyenne supérieure de 1,69 à celle obtenue par les élèves du groupe expérimental.

Si on compare les deux résultats (+0,07 et +0,55) provenant de la différence entre les moyennes obtenues, au prétest et au post-test, par les élèves des deux groupes on constate que les élèves du groupe contrôle donnent leur opinion un peu plus souvent que les élèves du groupe expérimental.

En définitive, les résultats étant semblables on peut dire que l'expérience n'a joué un rôle ni positif, ni négatif en ce qui concerne le nombre d'opinions données par les élèves des deux groupes.

Les résultats concernant cet "élément de participation" sont donc consistants avec ceux obtenus à propos des lectures effectuées sur les différents sujets expliqués en classe. Il est difficile pour l'élève qui ne lit jamais d'émettre une opinion quelconque sur l'un ou l'autre des sujets traités en classe.

De plus, il existe certains cas où l'élève ne se sent pas à l'aise lorsqu'il émet une opinion. Ceci est sans doute dû au fait qu'il craint de faire rire de lui, ce qui l'empêche souvent de prendre la parole lorsqu'il est en classe.

Comment peut-on interpréter les résultats concernant le dixième "élément de participation" au sujet de l'organisation d'activités de la classe?

Au tableau no. 33a on constate que la moyenne obtenue, au prétest, par les élèves du groupe expérimental est semblable à celle obtenue par les élèves du groupe contrôle. En effet, les élèves du groupe expérimental obtiennent, au prétest, une moyenne égale à 1,07 comparativement à 1,59 pour les élèves du groupe contrôle.

La moyenne obtenue, au prétest, par les élèves du groupe expérimental connaît une hausse de 3,75 puisque les élèves de ce groupe obtiennent, au post-test, une moyenne égale à 4 82. Ce phénomène n'est pas ressenti chez les élèves du groupe contrôle puisque ceux-ci obtiennent 1,59 au prétest et 1,06 au post-test ce qui représente une légère baisse de 0,53.

Si on compare les deux résultats (+3,75 et -0,53) provenant de la différence entre les moyennes obtenues par les élèves des deux groupes on peut dire que les élèves du groupe expérimental participent plus souvent à l'organisation d'activités que les élèves qui n'ont pas été mis au courant des objectifs poursuivis.

À ce sujet nous avons remarqué qu'un bon nombre d'élèves du groupe expérimental prenaient l'habitude, au début d'une expérience, de distribuer aux autres élèves de la classe le matériel ou les instruments de laboratoire nécessaires à la réalisation d'un montage ou d'une expérience.

Nous avons aussi remarqué qu'environ la moitié des élèves du groupe expérimental développaient l'habitude, après connaissance préalable des objectifs visés, de sélectionner à partir d'instruments de laboratoire variés ceux susceptibles de les aider à réaliser un montage ou une expérience. De plus, les mêmes élèves étaient capables d'organiser, sur leur table de travail, le matériel sélectionné de façon à mieux réussir les montages et les expériences que les élèves du groupe contrôle.

Ceci veut dire que les élèves qui connaissent les objectifs peuvent participer davantage à l'organisation d'activités en distribuant le matériel ou en sélectionnant à partir d'instruments de laboratoire ceux qui sont susceptibles de les aider à réaliser un montage ou une expérience.

Présentons maintenant l'interprétation des résultats concernant le dernier "élément de participation" au sujet du nombre de questions répondues par les élèves des deux groupes.

Au tableau no. 34a on constate que la moyenne obtenue, au prétest, par les élèves du groupe expérimental au sujet du nombre de questions répondues est à peu près égale à celle obtenue par les élèves du groupe contrôle. Les élèves du premier groupe (G_E) obtiennent, au prétest, une moyenne égale à 29,8 comparativement à 29,3 pour les élèves du deuxième groupe (G_C).

La moyenne obtenue au post-test par les élèves du groupe expérimental est légèrement supérieure à celle obtenue par les élèves du groupe contrôle. En effet, les élèves qui connaissent les objectifs, c'est-à-dire les élèves du groupe expérimental obtiennent, au post-test, une moyenne égale à 19,48 comparativement à 19,32 pour les élèves du groupe contrôle.

Si on compare les résultats (-10,32 et -9,98) provenant de la différence entre les moyennes obtenues, au prétest et au post-test, par les élèves des deux groupes on peut dire que les élèves du groupe contrôle répondent à un nombre de questions légèrement plus élevé que les élèves du groupe expérimental.

En définitive, les résultats étant très semblables on peut dire que l'expérience n'a joué un rôle ni positif, ni négatif en ce qui concerne le nombre de questions répondues en classe.

Même si le nombre de questions répondues par les élèves des deux groupes est semblable, nous avons remarqué que les réponses données par les élèves du groupe expérimental étaient plus précises que celles fournies par les élèves du groupe contrôle en ce sens qu'ils parvenaient presque toujours à trouver la bonne réponse en effectuant un nombre d'interventions moindre que les élèves du groupe contrôle.

L'interprétation des résultats qui suit rend compte de la relation qui peut exister entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et leur participation en classe.

Nous procéderons d'abord à une interprétation globale puis à une interprétation plus détaillée des résultats obtenus.

A.3 Corrélation entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et leur participation au post-test.

A.3.1 Interprétation globale

Au tableau no. 35 on constate que la valeur du coefficient de corrélation "r" de Pearson calculée à partir du niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et le nombre total de comportements participatifs manifestés au post-test est égale à 0,039.

Etant donné que cette valeur du coefficient se situe plus près du chiffre 0 que du chiffre 1, on peut dire qu'il n'y a pas de relation entre les deux variables étudiées, c'est-à-dire "niveau de connaissance des objectifs" et "participation".

Dans le cadre de cette recherche nous croyons qu'il est sans doute plus prudent de supposer que c'est davantage la "connaissance" des objectifs par les élèves du groupe expérimental qui a joué un certain rôle au niveau de leur participation en classe que d'affirmer avec certitude qu'il existe une tendance à la relation faible ou forte entre le "niveau de connaissance des objectifs" par les élèves du groupe expérimental et leur "participation" en classe au post-test.

A.3.2 Interprétation selon chaque élément de participation

Les résultats présentés au tableau no. 36 démontrent qu'il n'existe pas de relation entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et

- le nombre de questions posées par les élèves de ce groupe au post-test (r = 0,043).

- le temps pris à se mettre au travail (r = 0,301).

- l'aide apportée en classe au post-test (r = 0,129).

- le matériel apporté en classe par les élèves de ce groupe au post-test (r = 0,27).

- le nombre de lectures effectuées par les élèves de ce groupe (r = 0,0).

- le nombre de travaux commencés au post-test (r = 0,27).

- le nombre d'opinions données au post-test par les élèves de ce groupe (r = 0,28).

- la fréquence de participation des élèves de ce groupe à l'organisation d'activités (r = 0,10).

- le nombre de questions répondues par les élèves de ce groupe au post-test (r = 0,07).

En résumé, on peut dire qu'il n'existe vraiment pas de corrélation entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et le nombre total de comportements participatifs manifestés au post-test.

De même, nous pouvons dire qu'il n'y a pas de corrélation entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et le nombre total de comportements participatifs manifestés à chaque "élément de participation".

Encore là, les résultats obtenus démontrent que c'est davantage la "connaissance" des objectifs par les élèves du groupe expérimental qui a joué un certain rôle au niveau de leur participation en classe plutôt que le "niveau de connaissance" des objectifs.

B. Conclusions

L'interprétation des résultats que nous venons d'effectuer nous amène à formuler les conclusions que nous énumérons ci-dessous.

Nous présenterons d'abord les conclusions concernant le questionnaire d'opinion puis, les conclusions s'adressant à la participation des élèves en classe et enfin, les conclusions au sujet de la relation qui peut exister entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et leur participation en classe.

B.1 Conclusions concernant le questionnaire d'opinion.

D'une façon générale, on peut affirmer que:

B.1.1 les résultats obtenus démontrent que les élèves des deux groupes ont une opinion favorable au phénomène de la connaissance des objectifs.

B.1.2 la présentation, l'analyse, et l'interprétation des résultats concernant le questionnaire démontrent que les élèves du groupe contrôle ont une opinion légèrement plus favorable au phénomène de la connaissance des objectifs que les élèves du groupe expérimental.

B.1.3 au début de l'expérience, les élèves du groupe expérimental ont une opinion plus favorable au phénomène de la connaissance des objectifs que les élèves du même groupe, à la fin de l'expérience. Cette affirmation est basée sur le fait qu'un plus grand nombre d'élèves du groupe expérimental expriment l'opinion, au début de l'expérience, que la connaissance préalable des objectifs d'une unité d'apprentissage les amènerait à participer davantage en classe.

B.1.4 il y a une différence significative, à la fin de l'expérience, entre les résultats obtenus par les élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle au sujet de [illegible] qui peut exister entre la variable "connais[illegible]ifs", d'une part, et la variable "participation", d'autre part. Cette différence significative provient du fait qu'il y a plus d'élèves du groupe contrôle qui estiment, à la fin de l'expérience, que la connaissance des objectifs d'une unité d'apprentissage enseignée les amènerait à participer davantage en classe.

D'une façon spécifique, on est en condition de dire que:

B.1.5 à la fin de l'expérience, les élèves du groupe contrôle émettent, dans une proportion supérieure à celle des élèves du groupe expérimental, l'opinion qu'ils poseraient un plus grand nombre de questions en classe si le professeur consacrait du temps à l'explication des objectifs de l'unité d'apprentissage enseignée (question no. 1).

B.1.6 les élèves du groupe expérimental expriment l'opinion, à la fin de l'expérience, qu'ils lisent moins sur les sujets traités en classe lorsque le professeur leur explique clairement les objectifs visés (question no. 6).

B.1.7 les élèves du groupe expérimental estiment, au début de l'expérience, (lorsqu'ils ne sont pas informés des objectifs visés), qu'ils répondraient à un plus grand nombre de questions si le professeur leur faisait connaître les objectifs visés. Ces mêmes élèves expriment l'opinion, à la fin de l'expérience, (lorsqu'ils sont au courant des objectifs), qu'ils ne répondent pas à un plus grand nombre de questions lorsque le professeur leur fait connaître les objectifs à atteindre (question no. 11).

B.2 Conclusions concernant la participation des élèves en classe.

On peut dire, globalement que:

B.2.1 au cours des prétest et post-test, les élèves du groupe expérimental manifestent plus de comportements participatifs que les élèves du groupe contrôle qui n'ont pas été mis au courant des objectifs à atteindre.

En termes spécifiques, on peut dire que:

B.2.2 les élèves qui connaissent les objectifs, c'est-à-dire les élèves du groupe expérimental posent un plus grand nombre de questions en classe que les élèves du groupe contrôle (élément no. 1).

B.2.3 les élèves du groupe expérimental prennent moins de temps à se mettre au travail après la connaissance préalable des objectifs d'une unité d'apprentissage que les élèves du groupe contrôle (élément no. 2).

8.2.4 Il existe des différences significatives entre les résultats obtenus par les élèves des deux groupes au sujet de l'aide apportée en classe (élément no. 4). En effet, les élèves du groupe expérimental aident davantage les autres élèves de la classe, au post-test, que les élèves du groupe contrôle.

8.2.5 Malgré la faible quantité de matériel apporté en classe par les élèves des deux groupes, on peut dire que les élèves du groupe expérimental apportent un peu plus de matériel se rapportant au domaine de la science que les élèves du groupe contrôle (élément no. 5). On notera toutefois qu'il n'existe pas de différence significative entre les résultats obtenus.

8.2.6 Les élèves qui connaissent les objectifs du cours, c'est-à-dire les élèves du groupe expérimental, commencent un plus grand nombre de travaux en classe que les élèves du groupe contrôle (élément no. 8).

8.2.7 Les élèves du groupe expérimental ne donnent pas plus souvent leur opinion sur les sujets traités en classe que les élèves du groupe contrôle (élément no. 9).

B.2.8 les élèves du groupe expérimental participent plus souvent à l'organisation d'activités que les élèves du groupe contrôle qui n'ont pas été mis au courant des objectifs à atteindre (élément no. 10).

B.2.9 même s'il existe une différence significative entre le nombre de questions répondues par les deux groupes d'élèves, au cours du post-test, on peut dire que les élèves du groupe expérimental ne répondent pas à un plus grand nombre de questions que les élèves du groupe contrôle, étant donné qu'il existait déjà une différence lors du prétest.

B.3 Conclusions concernant la corrélation entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et leur participation en classe au post-test.

D'une façon générale, on peut affirmer que:

B.3.1 il n'y a pas de corrélation entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et le nombre total de comportements participatifs manifestés au post-test.

D'une <u>façon plus spécifique</u>, on est en condition de dire que:

8.3.2 il n'y a pas de corrélation entre le niveau de connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental et le nombre total de comportements participatifs manifestés à chaque "élément de participation".

8.3.3 les résultats obtenus démontrent que c'est davantage la "connaissance" des objectifs par les élèves du groupe expérimental qui a joué un certain rôle au niveau de leur participation en classe plutôt que le "niveau de connaissance" des objectifs.

Pour clore nos conclusions on peut dire que l'expérience effectuée s'avère positive à maints égards.

On peut affirmer que ce n'est pas la même chose si on prend les réponses au questionnaire d'opinion que si on examine les faits concrets manifestés lors de la participation réelle en classe.

Cela veut dire qu'il y a quelques différences entre l'opinion telle qu'exprimée par l'intermédiaire du questionnaire et la participation telle qu'observée en enregistrée.

Ainsi, par exemple, selon les réponses au questionnaire d'opinion, moins d'élèves estiment que la connaissance des objectifs les amènerait à poser plus de questions. Cependant, lorsque nous examinons les résultats obtenus par les élèves lors de la participation réelle, on constate que les élèves qui connaissent les objectifs posent un plus grand nombre de questions en classe que les élèves qui ne sont pas au courant des objectifs à atteindre.

De même, pour ce qui est du temps pris à se mettre au travail, les réponses au questionnaire d'opinion montrent que plus d'élèves estiment que la connaissance des objectifs leur permettrait de prendre moins de temps à se mettre au travail. Lorsque nous examinons la participation réelle, on constate que les élèves du groupe expérimental prennent moins de temps à se mettre au travail que les élèves du groupe contrôle qui ne sont pas au courant des objectifs visés.

Pour ce qui est maintenant du nombre d'exercices terminés en classe, les réponses au questionnaire laissent voir que plus d'élèves du groupe expérimental expriment l'opinion qu'ils termineraient un plus grand nombre d'exercices. Pourtant, si nous examinons la participation réelle, on constate que les élèves des groupes expérimental et contrôle terminent le même nombre d'exercices.

Pour ce qui est de l'aide apportée aux autres élèves, les réponses au questionnaire d'opinion signalent que moins d'élèves estiment que la connaissance préalable des objectifs poursuivis leur permettrait d'aider davantage les autres élèves de la classe. Si nous examinons les résultats obtenus par les élèves lors de la participation réelle, on peut dire que les élèves du groupe expérimental aident autant les autres élèves de la classe que les élèves du groupe contrôle.

En ce qui concerne maintenant le matériel apporté en classe, les réponses au questionnaire d'opinion nous font voir que plus d'élèves expriment l'opinion que la connaissance des objectifs les amènerait à apporter plus de matériel en classe. De même, si nous examinons la participation réelle, on peut dire que les élèves qui sont au courant des objectifs fixés apportent un peu plus de matériel en classe que les élèves qui n'ont pas été informés du tout des objectifs à atteindre.

Pour ce qui est maintenant du nombre de lectures effectuées, les réponses au questionnaire prouvent que moins d'élèves expriment l'opinion que la connaissance des objectifs les amènerait à lire davantage sur les différents sujets traités en classe. De même, si nous examinons la participation réelle, on constate que les élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle ne lisent pas du tout sur les sujets traités en classe.

Selon les réponses au questionnaire d'opinion, moins d'élèves estiment que la connaissance des objectifs les amènerait à commencer un plus grand nombre de travaux. Cependant, lorsque nous examinons les résultats obtenus par les élèves lors de la participation réelle, on décèle que les élèves du groupe expérimental commencent un plus grand nombre de travaux en classe que les élèves qui ne sont pas au courant des objectifs du cours.

Pour ce qui est maintenant du nombre d'opinions données, les réponses au questionnaire suggèrent que moins d'élèves affirment qu'ils donneraient plus souvent leur opinion en classe. Pourtant, si nous examinons la participation réelle, on s'aperçoit que les élèves du groupe contrôle, c'est-à-dire les élèves qui n'ont pas été mis au courant des objectifs à atteindre, donnent aussi souvent leur opinion que les élèves qui connaissent les objectifs, c'est-à-dire les élèves du groupe expérimental.

Selon les réponses au questionnaire d'opinion, moins d'élèves du groupe expérimental estiment que la connaissance des objectifs les amènerait à participer plus souvent à l'organisation d'activités de la classe. Pourtant, si nous examinons les résultats obtenus lors de la participation réelle, on peut voir que les élèves du groupe expérimental participent plus souvent à l'organisation d'activités de la classe que les élèves qui ne connaissent pas les objectifs fixés.

En ce qui concerne le nombre de réponses données, les résultats obtenus au questionnaire d'opinion montrent que moins d'élèves du groupe expérimental estiment que la connaissance des objectifs d'une unité d'apprentissage les amènerait à répondre à un plus grand nombre de questions en classe. Pourtant, si nous examinons la participation réelle, on voit que les élèves du groupe expérimental donnent autant de réponses que les élèves du groupe contrôle.

Même si la connaissance des objectifs par les élèves du groupe expérimental ne leur a pas permis d'accroître leur taux de participation par rapport au prétest, on peut tout de même affirmer qu'elle leur aura permis, tout au moins, de le maintenir à un taux plus élevé que celui des élèves du groupe contrôle.

On notera enfin, que les élèves des deux groupes ont eu la chance de tirer avantage de l'expérience effectuée puisque nous avons, jusqu'à un certain point, utilisé cette stratégie pour favoriser un taux plus élevé de leur participation en classe. À la fin de l'expérience, les élèves interrogés avouent qu'ils ont apprécié le fait de participer à une expérience de ce genre.

BIBLIOGRAPHIE

Documents publics

Ministère de l'Éducation. L'École québécoise: énoncé de politique et plan d'action. Québec: Gouvernement du Québec, Éditeur officiel du Québec, 1979, 163 p.

Ministère de l'Éducation. L'enseignement primaire et secondaire au Québec. Québec: Livre Vert, p. 21.

Ministère de l'Éducation. Programmes d'études des écoles secondaires. Direction générale de l'enseignement élémentaire et secondaire (D.G.E.E.S.), 1971.

Ministère de l'Éducation. L'école élémentaire renouvelée. Québec: 1969, pp. 82-84.

Volumes

ALLPORT, Gordon. "Attitudes". Chapter 17 in: Handbook of Social Psychology, C., Murchison, Editor. Clark University Press, 1935, p. 806. Quoted in Children's Thinking by David Russell. Boston: Mass., Cinn and Company, 1956.

AUSUBEL, David P. The Psychology of Meaningful Verbal Learning. New York: Grune and Stratton Inc., 1963.

BLOOM, Benjamin S. et al. Taxonomie des objectifs pédagogiques. Domaine cognitif. Montréal: Les Entreprises Education Nouvelle, Inc., 1969.

BOBBITT, Franklin. The Curriculum. Boston: Houghton, Mifflin Company, 1918.

BRUNER, Jerome S. The Process of Education. Cambridge: Mass., Harvard University Press, 1960.

_____ Toward a Theory of Instruction. Cambridge: Massachusetts, The Belknop Press of Harvard University Press, 1966.

BURNS, R.W. "Douze leçons sur les objectifs pédagogiques." Traduit de l'ouvrage original: New Approaches to Behavioral Objectives. Wm. C. Brown Company Publishers, 1972, 131 p.

DAIGNEAULT, Armand. L'apprentissage par objectifs et l'élaboration du plan d'études. Montréal: A.I.E.S., 1975.

DAHAW, Lawrence-T. Manuel de statistique. Ottawa: Éditions de l'Université d'Ottawa, 1969.

DE BRUYNE, P. et al. Dynamique de la recherche en sciences sociales. Paris: P.U.F., 1974, pp. 62-65.

DECAIGNY, Théo. Communication audio-visuelle et pédagogie. Paris: Bruxelles, Editions LABOR, Fernand Nathan, Editeur, 1973, 205 p.

_____ Technologie éducative et audio-visuelle. Paris: Bruxelles, Editions LABOR, Fernand Nathan, Editeur, 1975, 189 p.

DE LANDSHEERE, Viviane et Gilbert. Définir les objectifs de l'éducation. Paris: P.U.F., 1976, 291 p.

EBEL, Robert L. Behavioral Objectives: A close Look. Phi-Delta-Kappan, LII (1970), pp. 171-173.

FAURE, Edgar. Apprendre à être. Unesco: Fayard, 1972.

FLEMING, Robert S. "Action Research for School Improvement." In: Beegle, W., Edelfelt, R.A. Staff development: Staff liberation. Washington, D.C., Association for Supervision and Curriculum Development, 1977.

FORGUS, Ronald H. Perception: The Basic Process in Cognitive Development. New York: McGraw-Hill Book Company, 1966.

FOULQUIÉ, Paul. Dictionnaire de la langue pédagogique. Presses Universitaires de France, (3e trimestre, 1971).

GAGE, N.L. "Measuring Classroom Behavior by Systematic Observation." In: Handbook of Research on Teaching, Chicago: Rand MacNally, 5e éd., 1967, XIV - 1 218 p.

GAGNÉ, R.M. "The Reasons for specifying Objectives." In: R. Glaser, ed., Teaching Machine II, Washington, D.C., N.E.A., 1965.

_____ The Conditions of Learning. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1965a, pp. 161-162.

_____ Curriculum Research and the promotion of learning, Perspectives of Curriculum Evaluation. Chicago: Rand MacNally and Co., American Educational Research Association Monograph, Series on Curriculum Evaluation, 1967, pp. 19-38.

_____ Les principes fondamentaux de l'apprentissage: application à l'enseignement. Montréal: Les éditions HRW Ltée, 1976, 148 p.

GARIEPY, W. Guide pour identifier, spécifier et expliciter les objectifs pédagogiques. Centre d'animation, de développement et de recherche en éducation (C.A.D.R.E.), 1973.

GERLACH, Ely. Teaching and media. A systematic approach. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1980, 417 p.

GHIGLIONE, R.,et MATALON, B. Les enquêtes sociologiques: Théorie et pratique. Armand Colin, Paris, 1978.

HARRISON, G.V. The Instructional Value of Presenting Explicit Versus Vague Objectives. Santa Barbara: California Educational Research Studies, University of California, 1967.

HARROW, Anita J. Taxonomie des objectifs pédagogiques. Domaine psychomoteur. New York: David McKay Company Inc., 1972.

JACQUINOT, Jacqueline. Images et pédagogie. P.U.F., 1977, 199 p.

KRATHWOHL, David R., BLOOM, Benjamin S., MASIA, Bertram B. Taxonomie des objectifs pédagogiques. Domaine affectif. Montréal: Les Entreprises Education Nouvelle, Inc., 1970.

KREYSZIG, Erwin. Introductory Mathematical Statistics. Principles and Methods. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1970.

LACHANCE, Bernard. Les techniques audio-visuelles et l'enseignant. Montréal: Librairie Beauchemin Limitée, 1970, 273 p.

LAUTRY, Jacques. Classe sociale: milieu familial: intelligence. Paris: P.U.F., 1980, 283 p.

LEFÈVRE, Lucien. Le maître observateur et acteur. Conduite de la classe, orientation scolaire. Paris: Les éditions sociales françaises, Encyclopédie moderne d'éducation, 1967.

LEHMANN, I.J., et MEHRENS, W.A. Educational Research-Readiness in focus. New York: Holt, Rinehart and Winston Inc., 1971.

LÉON, Antoine et al. Manuel de psychopédagogie expérimentale. Paris: Presses Universitaires de France, pédagogie d'aujourd'hui, 1977.

MAGER, Robert F. Preparing Objectives for Programmed Instruction. San Francisco, CA: The Fearon Publishers, 1961.

MAGER, Robert F., McCANN, J. Learner-Controlled Instruction. Palo Alto: California, Varian Associates, 1961.

MIALARET, G. Psychopédagogie des moyens audio-visuels dans l'enseignement du premier degré. London: Kogan Page Limited, 116a Pentonville Road, 1974, 350 p.

NOISEUX, Michel. Introduction aux sciences expérimentales. Québec: Editions Sciences et Culture Inc., 1976, 248 p.

OBER, Richard L., et al. Systematic Observation of Teaching: An Interaction Analysis-Instructional Strategy Approach. New Jersey: Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, 1971.

PAYNE, G. The Art of Asking Questions. Princeton: N.J., Princeton University Press, 1951.

POPHAM, W.J., and BAKER, E.L. Establishing Instructional Goals. Boston: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1971.

POSTIC, M. Observation et formation des enseignants. Paris: P.U.F., pédagogie d'aujourd'hui, 1977.

RAVEN, J.C. Guide to the Standard Progressive Matrices. London: Printed in Great Britain by William Grieve & Sons, Dumfries, Scotland Published by H.K., Lewis & Co., Ltd., 1960.

ROGERS, Carl R. Liberté pour apprendre. Paris: Bordas, Charles E., Merrill Publishing Co., 1969.

_____ Les groupes de rencontre. Paris: Dunod, Traduit de: On Encounter Groups, par Daniel LeBon, 1973, 204 p.

ROMISZOWSKI, A.J. The selection and use of instructional media. Unesco: 1964, 232 p.

SELLS, S., TRITES, D. "Attitudes". In: Encyclopedia of Educational Research. New York: Chester Harris, Editor. The MacMillan Company, 1960, p. 103.

SIMON, Anita and BOYER, Gil E. Mirrors for Behavior III. An Anthology of Observation Instruments. Philadelphia: Pennsylvania, Communication Materials Center, Research for Better Schools, III, 1974.

ST-ARNAUD, Yves. Les petits groupes: participation et communication. Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal, 1978, 177 p.

TABA, Hilda. Curriculum Development, Theory and Practice. New York: Harcourt, Brace and World Inc., 1962, XIV, 526 p.

TOURNEUR, Yvan. Recherche en éducation. Effets des objectifs dans l'apprentissage: étude expérimentale. Bruxelles: Ministère de l'Education nationale et de la Culture française, Direction générale de l'Organisation des Etudes, 1975, 324 p.

TYLER, Ralph W. Basic Principles of Curriculum and Instruction. Chicago: The University of Chicago Press, 1949, VI, 127 p.

_____ Constructing Achievement Tests. Columbus: Ohio State University, 1934.

VAN DALEN, Deobold B. Understanding Educational Research, an Introduction. New York: McGraw-Hill, 1973.

WALBESSER, H.H., ELSENBERG, T.A. A Review of Research on Behavioral Objectives and Lecuning Hierarchies. Mathematics Education Reports, ERIC, (janvier 1972).

WEST, Joseph A. A Technique for Appraising Observable Behavior of Children in Science in Elementary Schools. New York: Teacher's College Press, Columbia University, 1937.

ARTICLES DE PÉRIODIQUES

ADAMS, Dennis M. "The Predictors and Effects of Participation in Interactive Activities." California Journal of Educational Research, XXVI, 1975, pp. 63-81.

ALLPORT, Gordon W. "The Psychology of Participation." The Psychological Review, LII (May 1945), pp. 117-132.

AMMONS, Margaret. "The Definition Function, and Use of Educational Objectives." Elementary School Journal, LXII (May 1962), pp. 432-436.

ARNSTINE, D.G. "The language and value of programmed instruction: Part 2." The Educational Forum, XXVIII, 1964.

ASCH, Morton Jay. "Nondirective Teaching in Psychology: An Experimental Study." Psychological Monographs, LXV, 1951, pp. 1-24.

ATKINS, M.J. "Behavioral objectives in curriculum design: A cautionary note." The Science Teacher, XXXV, 1968.

ATKINS, M.J., et KARPLUS, R. "Découverte ou Invention." Traduit de: The Science Teacher, XXIV (September 1962), pp. 45-51.

AUSUBEL, David P. "The Use of Advance Organizers in the Learning and Retention of Meaningful Verbal Material." Journal of Educational Psychology, LI (October 1960), pp. 267-272.

BRIEF [illegible] on student achievement of behavioral and non-[illegible] objectives." The Journal of Experimental Education, [illegible], pp. 5-8.

BAYER, E. "L'analyse des processus d'enseignement." Revue française de Pédagogie, no. 24, 1973, pp. 30-40.

BLANEY, J.P., and McKIE, D. "Knowledge of conference objectives and effect upon learning." Adult Educational Journal, XXIX, 1969, pp. 98-105.

BRASSARD, Jean. "La théorie de l'action de Parsons: quelques implications pour le curriculum." Revue des sciences de l'éducation, III (hiver 1977), p. 38.

_____ "L'efficacité des groupes de participation et les orientations d'action des partenaires." Revue des sciences de l'éducation, II (printemps 1976), pp. 71-87.

COGAN, Morris L. "The Behavior of Teachers and the Productive Behavior of their Pupils: I. "Perception" analyses." Journal of Experimental Education, XXVII (December 1958), pp. 89-106.

_____ "The Behavior of Teachers and the Productive Behavior of their Pupils: II "Trait" analysis." Journal of Experimental Education, XXVII, 1958, pp. 107-124.

COOK, J. Marvin. "Effects of Informing Students of Behavioral Objectives." Maryland Association for Supervision and Curriculum Development Journal, IV (Fall 1969), pp. 7-12.

DAIGNEAULT, Armand. "De deux notions complétaires du mot "objectif"." Prospectives, VIII (mars 1972), pp. 118-124.

DALIS, Gus T. "Effect of Precise objectives upon Student Achievement in Health Education." The Journal of Experimental Education, XXXIX (Winter 1970), pp. 20-21.

DEROSIERS, Rachel. "Problématique et éléments d'un programme-cadre de français au secondaire." Revue des sciences de l'éducation, I (printemps 1975), pp. 3-13.

De ROSE, James. "The Independent Study Science Programm at Marples Newton High School." The Science Teacher, XXXV (May 1968), pp. 48-49.

_____ "Independent Study in High School Chemistry." Journal of Chemical Education. XLVII (August 1970), pp. 553-560.

DUCHASTEL, P.C., BROWN, B.R. "Incidental and relevant learning with instructional objectives." Journal of Educational Psychology, LXVI, 1974, pp. 481-485.

DUELL, O.K. "Effect of type of objective, level of test questions and the judged importance of tested materials upon posttest performance." Journal of Educational Psychology, LXVI, 1974, pp. 225-232.

DUPONT, Jacques. "Les unités de formation: des petites écoles dans une grosse école." Vie pédagogique I (février 1979), pp. 5-11.

DUSSEAULT, Gilles. "Vers une réconciliation des valeurs: le conseiller et le curriculum." L'Orientation Professionnelle, VIII (printemps 1972), pp. 5-20.

EISNER, E.W. "Educational objectives: Help or hindrance?" The School Review, LXXV, 1967, pp. 250-260.

_____ "A response to my critics." In: School Review, LXXV, 1967, pp. 277-282.

GAGNÉ, françoys. "Perceptions étudiantes comparées de deux formes d'enseignement programmé." Revue des sciences de l'éducation, II (hiver 1976), pp. 3-13.

GAGNÉ, Robert M. "Les apprentissages nécessaires à l'acquisition de la pensée critique." Traduit de: Journal of Research in Science Teaching, par Gilles Péloquin, I, 1963, pp. 144-153.

GINGRAS, Jeanne-Marie. "La notion d'objectif pédagogique dans le domaine affectif et son utilité dans l'enseignement du français au collégial." Revue des sciences de l'éducation, I (automne 1975), pp. 113-128.

GLASER, Robert. "Objectives and Evaluation: An Individualized System." Science Education News, American Association for the Advancement of Science, I (June 1967).

GRIMES, J.W., BORDIN, Edward. "A Proposed Technique for Evaluation in Art." Educational Research Bulletin, XVIII, 1939.

HAMMESLEY, M. "The Organisation of Pupil Participation." The Sociological Review, no. 3, 1974, pp. 355-368.

HANEY, Richard E. "Le développement des attitudes scientifiques." Traduit de: The Science Teacher, XXXI (December 1964), pp. 33-35.

HASTING, Glen R. "Independant Learning Based on Behavioral Objectives." The Journal of Educational Research, LXV (May-June 1972), pp. 411-416.

JACKSON, Philip W. "Educational Objectives and the Joys of Teaching." The School Review, LXXII (Autumn 1965), pp. 267-291.

JACKSON, Philip W., STRATTNER, Nina. "Meaningful Learning and Retention: Noncognitive Variables." Review of Educational Research, XXXIV (December 1964), pp. 513-529.

JENKINS, J.R., NEISWORTH, J.T. "The facilitative influence of instructional objectives." The Journal of Educational Research, LXVI, 1973, pp. 254-256.

JENKINS, J.R., DENO, S.L. "A model for instructional objectives. Responsabilities and advantages." Educational Technology, X, 1970, pp. 11-16.

_____ "Influence of knowledge and type of objectives on subject-matter learning." Journal of Educational Psychology, LXII, 1971, pp. 67-70.

JENSEN, Gale E. "The Social Structure of The Classroom Groupe An Observational Framework." Journal of Educational Psychology, XLVI, 1955, pp. 362-374.

JENSEN, Richard E. "Cooperative Relations between Secondary Teachers and Students: Some Behavioral Strategies." Adolescence, X (Winter 1975), pp. 470-482.

JERSILD, Arthur T., et al. "An Evaluation of Aspects of the Activity Program in the New York City Public Elementary Schools." Journal of Experimental Education, VIII, 1939, pp. 166-207.

JOHNSON, Mauritz Jr. "Definitions and Models in Curriculum Theory." Educational Theory, XVII (April 1967), pp. 127-140.

KAPLAN, R., SIMMONS, F.G. "Effects of instructional objectives used as orienting stimuli or as summary review upon prose learning." Journal of Educational Psychology, LXVI, 1974, pp. 614-622.

KELLY, Eugene W. "Classroom Discussions for Personal Growth and Democratic Problem - Solving." The Elementary School Journal, LXXV, 1974, pp. 11-15.

KERRICK, Jean S. "Lecture Versus Participation in the Health Training of Peace Corps Volunteers." Journal of Educational Psychology, LVIII, 1967, pp. 250-265.

LAWSON, T.E. "Influence of instructional objectives on learning technical subject matter." Journal of Industrial Teacher Education, 1973, pp. 5-14.

LECLERC, Mariel et al. "La mesure des comportements dans un système d'enseignement individualisé." Revue des sciences de l'éducation, III, 1977, pp. 191-206.

LECLERC, Mariel. "Un instrument d'observation de la classe pour l'élémentaire." Devenir, no. 2, 1977.

LÉON, Antoine. "Les grilles d'observation des situations pédagogiques: moyen de diagnostic ou instrument de formation des maîtres." Revue française de pédagogie, no. 30, (janvier-février-mars 1975), pp. 5-14.

MACDONALD, J.B., WOLFSON, B.J. "A case against behavioral objectives." The Elementary School Journal, 1970.

MAIER, Norman R.F. "Reasoning in Humans, One Direction." Journal of Comparative Psychology, X, 1930, pp. 115-143.

MALTZMAN, I. MORRISETT, Lloyd, Jr. "The Effects of Task Instructions on Solution of Different Classes of Anograms." Journal of Educational Psychology, XLV (May 1953), pp. 351-353.

MARCIL-LACOSTE, Louise. "Éléments pour une problématique de la recherche sur l'enseignement supérieur." Revue des sciences de l'éducation, VI, (printemps 1980), p. 31.

MCNEIL, John D. "Concomitants of Using Behavioral Objectives in the Assessment of Teacher Effectiveness." The Journal of Experimental Education, XXXVI, (Autumn 1976), pp. 69-75.

MEDLEY, Donald M., and MITZEL, Harold E. "A Technique for measuring Classroom Behavior." Journal of Educational Psychology, XLIX, 1958, pp. 86-93.

MERRILL, M. Daniel. "Correction and Review on Successive Parts in Learning a Hierarchical Task." Journal of Educational Psychology, LVI, 1965, pp. 225-234.

MERRILL, P.F. "Effects of the availability of objectives and/or rules on the learning process." Journal of Educational Psychology, LXVI, 1974, pp. 534-539.

NEWMAN, Slater E. "Student vs Instructor Design of Study Method." Journal of Educational Psychology, XLVIII (October 1957), pp. 328-333.

OLSEN, R.C. "A comparative study of the effect of behavioral objectives on class performance and retention in physical science." Journal of Research in Science Teaching, X, 1973, pp. 271-277.

PETERSON, D.C., THOMAS, H.L., LORRETT, C.J., BRIGHT, G.W. "The effect of organizers and knowledge of behavioral objectives on learning a mathematical concept." Journal of Research in Mathematics Education, IV, 1973, pp. 76-84.

PHILLIPS, Derek L. "Social Participation and Happiness." The American Journal of Sociology, LXXII, 1967, pp. 479-488.

PORTER, Lyman W. "A Study of Perceived Need Satisfactions in Bottom and Middle Management Jobs." Journal of Applied Psychology, XLV (February 1961), pp. 1-10.

POSTIC, M. "L'analyse des actes pédagogiques des professeurs de sciences. Les Sciences de l'Education, no. 1, 1971, pp. 57-119.

RAVEN, Bertram. "The Dynamics of Groups." Review of Educational Research, XXIV (October 1959), pp. 332-343.

ROBINSON, W.P. "Boredom at School." The British Journal of Educational Psychology, XLV, 1975, pp. 141-152.

ROMBERG, R.A., WILSON, J.W. "The effect of an advance organizer, cognitive set and post organizer on the learning and retention or written materials." Journal of Research in Mathematics Education, IV, 1973, pp. 68-76.

RUJA, H. "Outcomes of Lecture and Discussion Procedures in Three College Courses." Journal of Experimental Education, XXII, 1954, pp. 385-393.

_____ "A Student-Centered Instructor-Rating-Scale." Educational Administration and Supervision, XXXIX (April 1953), pp. 208-217.

SCALLON, Gérard. "L'évaluation des étudiants et les principales conceptions de la mesure et de l'évaluation." Prospectives, X (octobre 1975), pp. 263-269.

SCHUCK, Robert F. "The Effects of Set Induction Upon Pupil Achievement, Retention and Assessment of Effective Teaching In a Unit on Respiration in the BSCS Curricula." Educational Leadership, II (May 1969), pp. 785-793.

SMITH, J.E., Jr. "The learning activity package (LAP)." Educational Technology, 1972, pp. 15-17.

SPENCE, Ralph B. "Lecture and Class Discussion in Teaching Educational Psychology." Journal of Educational Psychology, V, 1978, pp. 452-462.

STANLEY, Julian C. "Controlled Experimentation in the Classroom." Journal of Experimental Education, XXV, 1957, pp. 195-201.

STEDMAN, C.H. "Is providing students with behavioral objectives incorporated into programmed materials effecient." The Journal of Experimental Education, XLI, 1972.

THORNDIKE, Robert L. et al. "Observations of the Behavior of Children in Activity and Control Schools." Journal of Experimental Education, X, 1941, pp. 138-145.

TOBIA, S., DUCHASTEL, P.C. "Behavioral objectives, sequence and anxiety in C.A.I." Instructional Science, III, 1973, pp. 231-242.

TOWLE, N.J., MERRILL, P.F. "The effects of the availability of objectives on performance in a computer managed graduate course." Tech. Memo, no. 47, Tallahassee: C.A.I. Center, Florida State University, 1972.

VAN DENBERG, J.K. "An Objective rating Scale for Teachers of Biology in High School." School and Society, XLVI, 1937, pp. 698-704.

VAN DER MAREN, Jean-Marie. "Notes à propos de la préparation des leçons." Revue des sciences de l'éducation, II (printemps 1976), pp. 89-107.

VAN DROMME, Léon et RUIMY, Huguette. "Attitude du groupe majoritaire vis-à-vis les "autres". Évaluation d'une stratégie de changement." Revue des sciences de l'éducation, I (printemps 1975), pp. 39-59.

VOYER, Jean-Paul. "Au sujet des matrices progressives de J.C. Raven." Orientation professionnelle, VI (été 1970), pp. 99-110.

_____ "Au sujet des matrices progressives de J.C. Raven (suite)." Orientation professionnelle, VII (printemps 1971), pp. 37-42.

VUILLE, Michel. "La recherche-action: enjeux et pratiques". Revue Internationale d'Action Communautaire, V (printemps 1981), p. 7.

_____ "La recherche-action: une pratique nouvelle ou comment s'impliquer autrement dans une recherche sur les plans personnel, professionnel et institutionnel." Revue Internationale d'Action Communautaire, V (printemps 1981), p. 70.

WATSON, Fletcher G. "La planification du curriculum en sciences." Traduit de: The Science Teacher, XXX (March 1963), pp. 13-16.

WHITTROCK, M.C. "Effects of Certain Sets Upon Complex Verbal Learning." Journal of Educational Psychology, LIV (April 1963), pp. 85-88.

WITHALL, John. "The Development of a Technique for the Measurement of Social-Emotional Climate in Classrooms." Journal of Experimental Education, XVII, 1949, pp. 347-361.

YARBER, William L. "Retention of Knowledge: Grade Contract Method Compared to the Traditional Grading Method." The Journal of Experimental Education, XLIII, 1974, pp. 92-96.

YOAKLEY, David H. "A Study of Student participation in Classroom Management to Effect an Increase in Appropriate Behavior." The Journal of Educational Research, LXIX, 1975, pp. 31-35.

ZIMMER, John W. "Proctor-Led Discussion Groups: A Further Look." The Journal of Educational Research, LXVII (April 1974), pp. 378-381.

RAPPORTS

LINDVALL, C.M. The Importance of Specific Objectives in Curriculum Development. Defining Education Objectives. A report of the Learning Research and Development Center, Pittsburgh, Pennsylvania, 1964.

PETERSON, J.C. Effect of an Advanced Organizer, a Post Organizer, or Knowledge of the Behavioral Objective on Achievement and Retention of a Mathematical Concept. Paper presented at the annual meeting of the AERA, New York, 1971.

POPHAM, W.J. Development of a Performance Test of Teaching Proficiency. U.S. Department of Health, Education and Welfare, Final Report. 1967.

SULZEN, R.H. The Effects of Empirical Program Revision and the Presentation of Objectives on Student Performance. Presentation given at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, Louisiana, 1973.

TIEMANN, P.W. Student Use or Behaviorally Stated Objectives on Cognitive Learning Outcomes Using Programmed Revisions of Televised College Economics Lectures. Paper read at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, 1968.

WALBESSER, Henry H. Effects of Knowledge of Objectives on Rate of Acquisition and Resistance to Forgetting. Paper read at American Educational Research Association Annual Meering, 1970.

YELON, S.L., SCHMIDT, W.H. The Effect of Objectives and Instructions on the Learning of a Complex Cognitive Task. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New York, 1971.

THESES

CONLON, B.A. A comparison of the Performance of Seventh-Grade Students with and without Prior Knowledge of the Objectives of an Individualized Science Program. Unpublished doctoral dissertation, Florida State University, 1970.

DUTY, C.R. The Effect of Practice and Prior Knowledge of Educational Objectives on Performance. Unpublished doctoral dissertation, Ohio State University, 1968.

ENGEL, Roberta S. An Experimental Study of the Effect of Stated Behavioral Objectives on Achievement in a Unit of Instruction on Negative and Rational Base Systems of Numeration. Unpublished Master's Thesis, University of Maryland, College Park, 1968.

ETTER, D.C.G. Adult Learner Characteristics and Instructional Objectives. Unpublished doctoral dissertation, University of California, 1969.

OLSON, G.H. A Multivariate Examination of the Effects of Behavioral Objectives, Knowledge of Results and the Assignment of Grades on the Facilitation of Classroom Learning. Unpublished doctoral dissertation, Florida State University, 1971.

POPAY, J.P. An Investigation of the effects of type, location, and distribution of learning instructions on the acquisition and retention of meaningful prose materials. Unpublished doctoral dissertation, Florida State University, 1971.

ROWAN, Thomas E. Affective and Cognitive Effects of Behavioral Objectives. Unpublished doctoral dissertation, University of Maryland, College Park, 1971.

SMITH, John M. Relations Among Behavioral Objectives, Time of Acquisition, and Retention. Unpublished doctoral dissertation, University of Maryland, 1970.

SMITH, Robert G. An Annotated Bibliography on the Determination of Training Objectives. Research Memorandum. Alexandria: The George Washington University, Human Resources Research Office, June 1964.

SMITH, Stanley A. The Effects of Two Variables on the Achievement of Slow Learners on a Unit in Mathematics. Unpublished Master's Thesis, University of Maryland, College Park, 1967.

ANNEXE 1

ANNEXE I

RÉPARTITION DES SCORES OBTENUS PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU TEST DES MATRICES PROGRESSIVES DE RAVEN

ÉTUDIANT	SCORE	ÉTUDIANT	SCORE	ÉTUDIANT	SCORE
1	59	21	48	41	42
2	53	22	48	42	42
3	51	23	47	43	42
4	50	24	47	44	41
5	50	25	47	45	41
6	50	26	47	46	40
7	50	27	47	47	40
8	50	28	47	48	39
9	50	29	46	49	37
10	49	30	46	50	37
11	49	31	46	51	36
12	49	32	46	52	36
13	49	33	45	53	34
14	48	34	45	54	31
15	48	35	44	55	31
16	48	36	44	56	30
17	48	37	44	57	72
18	48	38	43	58	13
19	48	39	43		
20	48	40	43		

Source: Matrices progressives de Raven

ANNEXE II

ANNEXE II

RÉPARTITION DES SCORES OBTENUS PAR LES ÉLÈVES DU GROUPE EXPÉRIMENTAL PAR RAPPORT À CEUX OBTENUS PAR LES ÉLÈVES DU GROUPE CONTRÔLE AU TEST DES MATRICES PROGRESSIVES DE RAVEN

GROUPE EXPÉRIMENTAL	SCORE	GROUPE CONTRÔLE	SCORE
1	53	1	59
2	51	2	50
3	50	3	49
4	50	4	49
5	50	5	48
6	50	6	48
7	50	7	47
8	49	8	47
9	49	9	47
10	48	10	47
11	48	11	47
12	48	12	47
13	48	13	47
14	48	14	45
15	48	15	45
16	48	16	44
17	47	17	44
18	46	18	43
19	46	19	43
20	44	20	42
21	43	21	41
22	42	22	41
23	42	23	40
24	39	24	40
25	36	25	37
26	34	26	37
27	31	27	36
28	30	28	31
		29	22
		30	13
t = 1,36	56 dl	niveau de signification = N.S.	

Source: Id. tableau annexe I

ANNEXE III

QUESTIONNAIRE D'OPINION PORTANT
SUR LA RELATION ENTRE LA CONNAISSANCE
DES OBJECTIFS PAR LES ÉLÈVES ET LEUR
PARTICIPATION EN CLASSE

École:_____ Sexe: Masculin
féminin

Date:_____ Âge:_____

DIRECTIVES

1. Bien lire chaque question.
2. Avant de répondre, attends que le professeur t'explique clairement chaque mot que tu ne comprends pas.
3. Pour chaque question tu as le choix entre quatre (4) réponses possibles. Ces réponses sont: certainement, peut-être, absolument pas, je ne sais pas.
4. Tu noircis une seule réponse par question en utilisant un crayon HB.

   Exemple

Certainement	Peut-être	Absolument pas	Je ne sais pas
☐	■	☐	☐

5. En cas d'erreur, efface la mauvaise réponse et noircis celle qui correspond à ton nouveau choix.
6. Chaque questionnaire demeure anonyme, c'est-à-dire que tu n'as pas à signer ton nom.
7. N'oublie pas de rapporter la copie de ton questionnaire au bureau de ton professeur.
8. Il est très important que tu répondes aussi sérieusement et honnêtement que possible.

1. Si je connaissais clairement les objectifs (buts) de chaque leçon, je serais porté à poser un plus grand nombre de questions en classe.

Certainement	Peut-être	Absolument pas	Je ne sais pas
☐	☐	☐	☐

2. Si je connaissais clairement les objectifs (buts) de la leçon de sciences, je prendrais moins de temps à me mettre au travail.

Certainement	Peut-être	Absolument pas	Je ne sais pas
☐	☐	☐	☐

3. Si le professeur me faisait connaître clairement les objectifs (buts) de chaque leçon de sciences, cela me permettrait de terminer les exercices que nous n'avons pas eu le temps de compléter.

Certainement	Peut-être	Absolument pas	Je ne sais pas
☐	☐	☐	☐

4. Si le professeur me faisait connaître clairement les objectifs (buts) de chaque leçon, je serais davantage porté à aider les autres élèves.

Certainement	Peut-être	Absolument pas	Je ne sais pas
☐	☐	☐	☐

5. Si le professeur nous disait clairement quels sont les objectifs (buts) que nous devons atteindre, je serais davantage intéressé à apporter en classe soit: des articles, des revues, des journaux, des volumes se rapportant au domaine de la science.

Certainement	Peut-être	Absolument pas	Je ne sais pas
☐	☐	☐	☐

6. Si le professeur m'expliquait clairement les objectifs (buts) de la leçon, je lirais davantage sur les sujets que nous avons traités en classe.

Certainement	Peut-être	Absolument pas	Je ne sais pas
☐	☐	☐	☐

7. Si le professeur m'expliquait clairement les objectifs (buts) de la leçon, je serais davantage porté à aider ceux qui ne comprennent pas.

Certainement	Peut-être	Absolument pas	Je ne sais pas
☐	☐	☐	☐

8. Si je connaissais clairement les objectifs (buts) de la leçon, je pourrais commencer un nouveau travail sans que le professeur ait besoin de me dire ce que je dois faire.

Certainement	Peut-être	Absolument pas	Je ne sais pas
☐	☐	☐	☐

9. Si le professeur m'expliquait clairement les objectifs (buts) de chaque leçon, je donnerais plus souvent mes idées sur les différents sujets dont nous parlons en classe.

Certainement	Peut-être	Absolument pas	Je ne sais pas
☐	☐	☐	☐

10. Si je connaissais clairement les objectifs (buts) de chaque leçon de sciences, je participerais davantage à l'organisation d'expériences, d'expositions, de visites...

Certainement	Peut-être	Absolument pas	Je ne sais pas
☐	☐	☐	☐

11. Si au début de chaque leçon le professeur me faisait connaître clairement les objectifs (buts) à atteindre, je serais porté à répondre à un plus grand nombre de questions.

Certainement	Peut-être	Absolument pas	Je ne sais pas
☐	☐	☐	☐

ANNEXE IV

Indicateurs	Nom de l'élève	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1. Poser des questions																																
2. Temps pris à se mettre au travail																																
3. Terminer des exercices																																
4. Aider les autres élèves																																
5. Apporter du matériel en classe																																
6. Lire davantage																																
7. Aider ceux qui ne comprennent pas																																
8. Commencer un nouveau travail																																
9. Donner son opinion																																
10. Participer à l'organisation d'activités																																
11. Répondre à des questions																																

École:_____ Nom de l'observateur:_____ No. du groupe:_____

Date:_____ Durée de l'observation:_____ Objectif(s): _____, _____, _____,

Jour:_____ Nombre d'élèves présents: _____, _____, _____

Heure:_____ Garçons:_____ Filles:_____

ANNEXE V

ANNEXE V

NOM:_____ SEXE:_____

GROUPE:_____ ÂGE:_____

DATE:_____ OBJECTIF:_____

Au sujet de l'effet de la chaleur sur une substance solide choisis, parmi les objectifs suivants, celui que le professeur a expliqué clairement en classe.

A. Expliquer, en termes simples, ce qui se passe lorsqu'on chauffe un solide tel la naphtaline.

B. Expliquer, en termes simples, ce qui se passe lorsqu'on refroidit une substance solide telle la naphtaline.

C. Réaliser un montage permettant d'observer le phénomène de la "solidification".

D. Définir le mot "ébullition".

NOM:_____ SEXE:_____

GROUPE:_____ ÂGE:_____

DATE:_____ OBJECTIF:_____

Au sujet de l'effet de la chaleur sur une substance solide quel objectif, parmi les suivants, a été expliqué clairement en classe?

A. Définir le mot "fusion".

B. Réaliser un montage permettant d'observer le phénomène de la fusion.

C. Définir le mot "solidification".

D. Réaliser un montage permettant d'observer le phénomène de la "solidification".

NOM:_____ SEXE:_____

GROUPE:_____ ÂGE:_____

DATE:_____ OBJECTIF:_____

Au sujet de l'effet de la chaleur sur un solide choisis, parmi les objectifs suivants, celui que le professeur a expliqué clairement en classe.

A. Définir le mot "solidification".

B. Définir le mot "ébullition".

C. Définir le mot "sublimation".

D. Définir le mot "fusion".

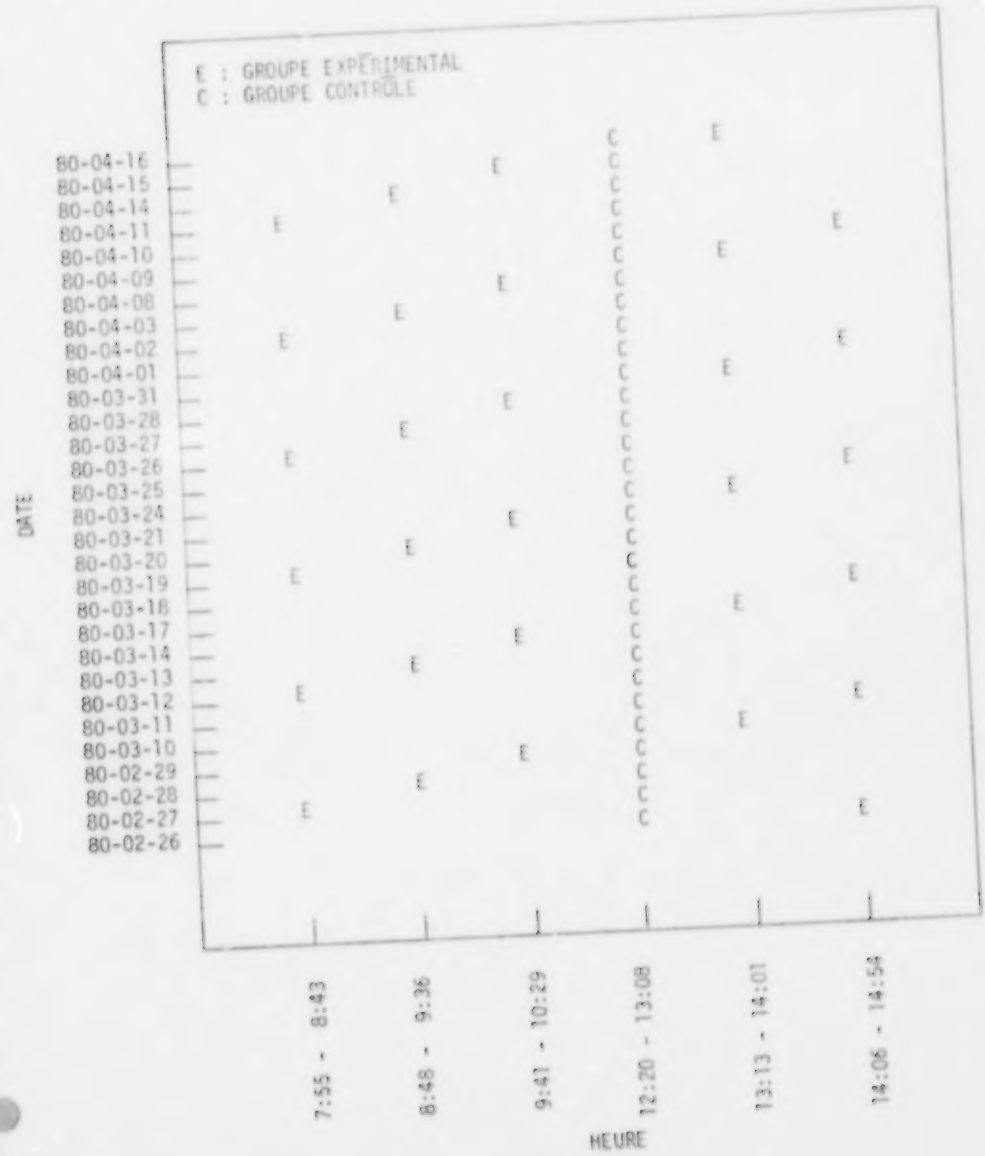
ANNEXE VI

ANNEXE VI

CALENDRIER DE RÉALISATION DE L'EXPÉRIENCE

DATE	JOUR SELON L'HORAIRE DE L'ÉLÈVE	JOUR DE LA SEMAINE	ÉVÉNEMENT
1980-02-26	3	Mardi	Administration du questionnaire d'opinion
1980-02-27	4	Mercredi	Premier essai
1980-02-28	5	Jeudi	Deuxième essai
1980-02-29	1	Vendredi	Troisième essai
1980-03-10	2	Lundi	Quatrième essai
1980-03-11	3	Mardi	Enregistrement du son et des images
1980-03-12	4	Mercredi	" " " " "
1980-03-13	5	Jeudi	" " " " "
1980-03-14	1	Vendredi	" " " " "
1980-03-17	2	Lundi	" " " " "
1980-03-18	3	Mardi	" " " " "
1980-03-19	4	Mercredi	" " " " "
1980-03-20	5	Jeudi	" " " " "
1980-03-21	1	Vendredi	" " " " "
1980-03-24	2	Lundi	Évaluation
1980-03-25	3	Mardi	Enregistrement du son et des images
1980-03-26	4	Mercredi	" " " " "
1980-03-27	5	Jeudi	" " " " "
1980-03-28	1	Vendredi	" " " " "
1980-03-31	2	Lundi	" " " " "
1980-04-01	3	Mardi	" " " " "
1980-04-02	4	Mercredi	" " " " "
1980-04-03	5	Jeudi	" " " " "
1980-04-08	1	Mardi	" " " " "
1980-04-09	2	Mercredi	" " " " "
1980-04-10	3	Jeudi	" " " " "
1980-04-11	4	Vendredi	" " " " "
1980-04-14	5	Lundi	" " " " "
1980-04-15	1	Mardi	Administration du questionnaire d'opinion
1980-04-16	2	Mercredi	Évaluation

CALENDRIER DE RÉALISATION DE L'EXPÉRIENCE



ANNEXE VII

ANNEXE VII

PREMIÈRE UNITÉ D'APPRENTISSAGE

ÉTUDE DE LA SOLUBILITÉ

1. La solubilité.

2. Variation du volume d'eau et de la masse de sel
   A. Variation du volume d'eau
   B. Variation de la masse de sel.

3. Effet de la dissolution du sel sur sa masse et son volume.
   A. Effet de la dissolution du sel sur sa masse
   B. Effet de la dissolution du sel sur son volume.

4. Etude de la solubilité de différents solides.

Première unité d'apprentissage: ÉTUDE DE LA SOLUBILITÉ

1. LA SOLUBILITÉ

Introduction

Tu viens, par tes expériences, de découvrir un certain nombre de propriétés de la matière. Par exemple, tu sais que toute substance possède une masse. Tu sais aussi que les substances solides tels: l'aluminium, le cuivre, et le verre se dilatent sous l'effet de la chaleur.

Cependant ces expériences n'étudiaient, en général, qu'une substance à la fois. Tu étudieras maintenant les propriétés d'une substance par rapport à une autre, par exemple, un solide par rapport à un liquide.

Partie A: sel et eau

Matériel _____

_____

_____

Expérimentation

1. Mesure 5 cm^3 d'eau et verse-les dans une éprouvette.

2. Mesure une masse de 6 billes de sel et verse-les dans l'éprouvette comme dans la figure 1.

FIGURE 1

3. Ferme 1'éprouvette avec un bouchon et agite-la pendant au moins 1 à 2 minutes.

4. Décris ce qui arrive au sel pendant que tu agites l'éprouvette.

_____

_____

5. On appelle ce phénomène la _____ du sel dans l'eau. Le liquide résultant de la _____ du sel dans l'eau donne une _____ _____. Lorsqu'un corps possède la propriété de se _____ dans un _____, on dit que ce corps est _____ dans ce liquide. On appelle habituellement _____ le solide qui est dissout et _____ le liquide dans lequel le _____ se dissout.

6. Mesure une autre masse de 10 billes de sel et ajoute-la à la même quantité d'eau. Agite bien l'éprouvette après l'avoir fermée correctement.

Très important

7. Il y a une _____ à la quantité de sel qui peut être _____ dans _____ d'eau. Lorsque la quantité maximum de sel que peut _____ l'eau est atteinte, _____ ou le _____ demeure sous forme (_____ _____) dans la solution (ex.: _____ _____) et se dépose au fond de _____ _____ comme tu viens de l'observer. Lorsque ceci se produit, on dit que la solution est _____, c'est-à-dire qu'elle ne peut plus dissoudre le solide qui lui est ajouté.

8. La _____ _____ d'un solide (_____) qui peut être _____ dans un _____ _____ de liquide (_____) est-ce qu'on appelle la _____ _____. On peut mesurer la _____ d'un _____ seulement lorsque la _____ est _____.

Questions

1. Nomme 3 instruments de laboratoire utilisés au cours de cette expérience.

_____, _____ _____, _____

2. Quelles quantités de sel as-tu versé dans l'éprouvette pour réaliser cette expérience? _____, _____

3. Pendant combien de temps faut-il agiter l'éprouvette pour s'assurer que le sel est bien dissout?

_____

4. Comment peut-on définir le mot "solution"? _____

_____

5. Dans le cas présent s'agit-il d'une solution "saline" ou "acide"? _____

6. Comment procéderais-tu pour obtenir une solution "acide"?

_____

7. Quand dit-on qu'un corps ou une substance est "soluble"?

_____

8. Quel nom donne-ton à un solide qui se dissout dans l'eau?

_____

9. Quel nom donne-t-on au liquide servant à dissoudre le soluté?

_____

10. Y a-t-il une limite à la quantité de sel qui peut être dissoute dans 5 cm^3 d'eau? _____

11. Si au lieu d'utiliser 5 cm^3 d'eau, on utilise 10 cm^3 d'eau, pourra-t-on y dissoudre une plus grande quantité de sel?

_____

12. Lorsque la quantité maximum de sel qui peut se dissoudre dans l'eau est atteinte, sous quelle forme la quantité en excès (surplus) demeure-t-elle? _____

13. Où cette quantité en excès (surplus) se dépose-t-elle?

_____

14. Si le sel était plus léger que l'eau, où la quantité de sel en surplus se déposerait-elle?_____

15. Quand dit-on qu'une solution est saturée? _____

_____

16. Définis le mot "solubilité".

_____

_____

17. À quel moment peut-on mesurer la solubilité d'un solide?

_____

18. Jean dépose 3 grammes de sucre dans son café. Il observe qu'une certaine quantité de sucre se dépose au fond de sa tasse. Pourtant, Jean trouve que son café n'est pas assez sucré et il rajoute 2 autres grammes de sucre. Penses-tu que son café sera plus sucré au goûter?_____

_____

19. Les dessins ci-dessous représentent des solutions salines. Indique, en-dessous de chaque dessin, si la solution est saturée ou non-saturée?

A_____ B_____ C_____ D_____ E_____

2. VARIATION DU VOLUME D'EAU ET DE LA MASSE DE SEL

Introduction

Tu viens de constater que si tu verses du sel dans une certaine quantité d'eau, tu peux obtenir une solution sursaturée, s'il y a un excès (surplus) de sel. Nous allons maintenant essayer d'expliquer ce qui se produit lorsqu'on ajoute de plus en plus d'eau.

Partie A: variation du volume d'eau

Matériel _____

_____

_____

Expérience

1. Identifie les 5 éprouvettes par les lettres A, B, C, D, E à l'aide d'un ruban adhésif.

2. Mesure et verse dans chacune des éprouvettes une masse de 13 billes de sel.

3. Mesure et verse dans chacune des éprouvettes les volumes d'eau suivants:

   A: _____ B: _____ C: _____ D: _____ E: _____

4. Agite chaque éprouvette pendant 1 à 2 minutes après l'avoir soigneusement fermée.

5. Effectue, dans l'espace suivant, un dessin du montage te permettant de réaliser ton expérience.

MONTAGE

6. Installe, dans l'ordre, les éprouvettes identifiées par les lettres A, B, C, D, E. Ces éprouvettes sont soutenues par un support.

7. Décris ce qui se produit dans chaque éprouvette.

A:_____

B:_____

C:_____

D:_____

E:_____

8. Dans quelle(s) éprouvette(s) le sel de dissout-il complètement?

_____

9. Y a-t-il des éprouvettes qui contiennent une solution sursaturée? Si oui, lesquelles? _____

10. D'après l'expérience que tu viens de réaliser, qu'arrive-t-il si tu ajoutes de plus en plus d'eau douce dans une éprouvette contenant une même masse de sel? _____

_____

Exercice

1. Nomme 3 instruments de laboratoire utilisés au cours de cette expérience. _____, _____, _____

2. Combien de billes de sel as-tu versé dans l'éprouvette?

   A:_____ B:_____ C:_____ D:_____ E:_____?

3. Combien de cm^3 (ml) d'eau as-tu versé dans l'éprouvette

   A:_____ B:_____ C:_____ D:_____ E:_____?

4. Que se produit-il dans chacune des éprouvettes?

   A:_____

   B:_____

   C:_____

   D:_____

   E:_____

5. Dans quelle(s) éprouvette(s) le sel se dissout-il complètement?

   _____

6. Nomme les éprouvettes qui contiennent une solution non saturée?

_____

7. Nomme les éprouvettes qui contiennent une solution sursaturée?

_____

Partie B: variation de la masse de sel

Tu viens de constater ce qui se produit lorsqu'on ajoute de plus en plus d'eau dans des éprouvettes contenant une même quantité de sel. Dans la présente expérience, tu essaieras d'expliquer ce qui se passe lorsqu'on ajoute de plus en plus de sel dans des éprouvettes contenant une même quantité d'eau.

Matériel _____

_____

_____

Expérience

1. Utilise les mêmes éprouvettes que dans l'expérience précédente, c'est-à-dire les éprouvettes A, B, C, D, E.

2. Mesure et verse dans chaque éprouvette 5 ml d'eau.

3. Mesure et verse dans chacune des éprouvettes les masses de sel suivantes:

   A _____ B _____ C _____ D _____ E _____

4. Ferme chaque éprouvette avec un bouchon et agite-les bien pendant 1 à 2 minutes. Place-les dans l'ordre sur le support à éprouvettes.

5. Décris ce qui se passe dans chaque éprouvette

   A _____

   B _____

   C _____

   D _____

   E _____

6. Que se passe-t-il lorsqu'on utilise une même quantité d'eau, mais que l'on augmente la quantité de sel?

   _____

7. Quelle est, à partir de l'une des solutions, la solubilité du sel dans 5 ml d'eau? _____

Questions

1. Quelle quantité d'eau as-tu versé dans chacune des éprouvettes?

   A _____ B _____ C _____ D _____ E _____

2. Quelle quantité de sel as-tu versé dans chacune des éprouvettes?

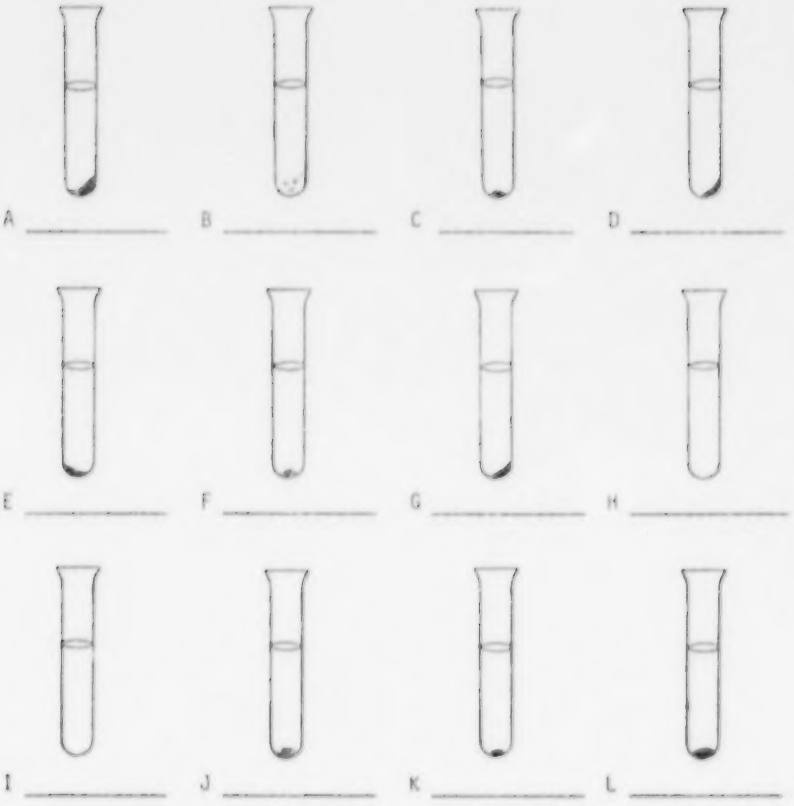
   A _____ B _____ C _____ D _____ E _____

3. Pendant combien de temps dois-tu agiter chaque solution saline?

   _____

4. Quelles sont les éprouvettes qui contiennent une solution sursaturée? _____

5. Dis, si les éprouvettes suivantes contiennent une solution non saturée, saturée, ou sursaturée?



3. EFFET DE LA DISSOLUTION DU SEL SUR SA MASSE ET SON VOLUME

Introduction

Tu as constaté, lors de l'expérience précédente, que le sel se dissolvait dans l'eau. On peut maintenant se poser la question suivante: Est-ce que la dissolution du sel a un effet sur sa masse et son volume, c'est-à-dire la masse et le volume du sel changent-ils pendant la dissolution?

Matériel Partie A _____

_____

Partie B _____

_____

_____

Partie A: Effet de la dissolution du sel sur sa masse

Expérience

1. Vérifie si la bouteille et son bouchon sont bien secs. Si non, essuie-les.

2. Mesure la masse du bouchon, puis laisse les billes utilisées dans le plateau de la balance.

3. À partir du tableau 1, le professeur te donnera un numéro ou peut-être deux numéros d'essai. Quels sont tes numéros d'essai? _____, _____. Quelle est la masse de sel correspondant à chacun de tes numéros? _____, _____.

4. Place ta balance en position d'équilibre . Lorsque tu équilibres la balance, n'oublie pas de placer une assiette de papier sur le plateau gauche de la balance.

5. Ajoute dans le plateau droit de la balance un nombre de billes égal à la masse de sel correspondant au numéro de ton essai.

6. Place maintenant le bouchon vide sur le plateau gauche de la balance et ajoute du sel dans le bouchon jusqu'à ce que l'équilibre se fasse.

7. Place le bouchon contenant le sel en lieu sûr, puis verse de l'eau dans la bouteille de telle sorte qu'elle soit remplie au 2/3 environ. S'il y a de l'eau à l'extérieur de la bouteille, essuie-la.

8. Dépose la bouteille contenant l'eau ainsi que le bouchon contenant le sel dans le plateau gauche de la balance en ayant soin de ne pas perdre d'eau ni de sel. Mesure la masse de l'ensemble en ayant soin de laisser les billes utilisées dans le plateau de la balance.

9. Écris la masse de l'ensemble (_____), avant de verser le sel dans l'eau.
Résultat: _____

10. Vide maintenant le sel dans l'eau et agite pendant 1 à 2 minutes pour permettre au sel de se dissoudre complètement.

11. Une fois le sel complètement dissout, replace la bouteille fermée sur le plateau gauche de la balance. Mesure à nouveau la masse de l'ensemble avec les mêmes billes.

12. Écris la masse de l'ensemble (_____), après dissolution du sel.

    Résultat: _____

TABLEAU 1

EFFET DE LA DISSOLUTION DU SEL SUR SA MASSE

NOM	NO. DE L'ESSAI	MASSE DE SEL	MASSE DE L'ENSEMBLE (BOUTEILLE + BOUCHON + SEL + EAU)	DIFFÉRENCE DE MASSE

Questions

1. Quel est le titre, au complet, de l'expérience de la partie D?

_____

2. Quel est le titre de la partie 1 de cette expérience?

_____

3. Nomme, à part le sel et l'eau, 3 instruments de laboratoire utilisés au cours de la partie 1.

_____, _____, _____

4. Au cours de cette expérience, pourquoi doit-on vérifier si la bouteille et son bouchon sont bien secs?

_____

_____

5. Pourquoi, après avoir mesuré la masse du bouchon, doit-on laisser les billes utilisées dans le plateau droit de la balance?

_____

_____

6. Pourquoi doit-on placer une assiette de papier sur le plateau gauche de la balance, avant de l'équilibrer? _____

_____

7. Quelle quantité d'eau doit-on placer dans la bouteille?

_____

Questions

1. Quel est le titre, au complet, de l'expérience de la partie D?

_____

2. Quel est le titre de la partie 1 de cette expérience?

_____

3. Nomme, à part le sel et l'eau, 3 instruments de laboratoire utilisés au cours de la partie 1.

_____, _____

4. Au cours de cette expérience, pourquoi doit-on vérifier si la bouteille et son bouchon sont bien secs?

_____

_____

5. Pourquoi, après avoir mesuré la masse du bouchon, doit-on laisser les billes utilisées dans le plateau droit de la balance?

_____

_____

6. Pourquoi doit-on placer une assiette de papier sur le plateau gauche de la balance, avant de l'équilibrer? _____

_____

7. Quelle quantité d'eau doit-on placer dans la bouteille?

_____

Questions

1. Quel est le titre, au complet, de l'expérience de la partie D?

_____

2. Quel est le titre de la partie 1 de cette expérience?

_____

3. Nomme, à part le sel et l'eau, 3 instruments de laboratoire utilisés au cours de la partie 1.

_____, _____, _____

4. Au cours de cette expérience, pourquoi doit-on vérifier si la bouteille et son bouchon sont bien secs?

_____

_____

5. Pourquoi, après avoir mesuré la masse du bouchon, doit-on laisser les billes utilisées dans le plateau droit de la balance?

_____

_____

6. Pourquoi doit-on placer une assiette de papier sur le plateau gauche de la balance, avant de l'équilibrer? _____

_____

7. Quelle quantité d'eau doit-on placer dans la bouteille?

_____

8. Pourquoi doit-on mesurer la masse du sel avant et après qu'il soit dissout?_____

_____

9. Lorsqu'on vide le sel dans l'eau pourquoi doit-on agiter pendant 1 à 2 minutes?_____

_____

10. Existe-t-il une différence de masse entre les deux ensembles suivants? _____

Ensemble 1. Bouchon + bouteille + sel + eau.

Ensemble 2. Bouchon + bouteille + solution saline.

Partie B: Effet de la dissolution du sel sur son volume

La première partie de cette expérience t'a permis de constater l'effet de la dissolution du sel sur sa masse. Au cours de la prochaine expérience (partie 2) tu essaieras de mesurer l'effet de la dissolution du sel sur son volume.

Matériel _____

_____

Expérience

1. Mesure un volume de 5 cm^3 de sel bien tassé.
2. Remplis la grosse éprouvette d'eau comme à la figure 1, puis verse le sel dans l'éprouvette.

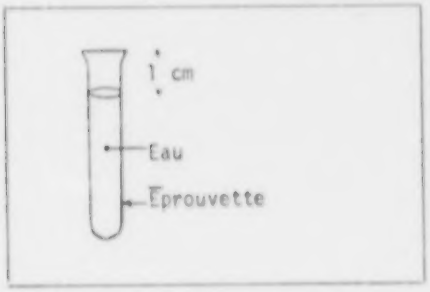


Figure 1

3. Ferme l'éprouvette avec le bouchon en ayant soin de l'enfoncer suffisamment pour que l'eau monte au moins à la moitié du tube de verre, comme à la figure 2.

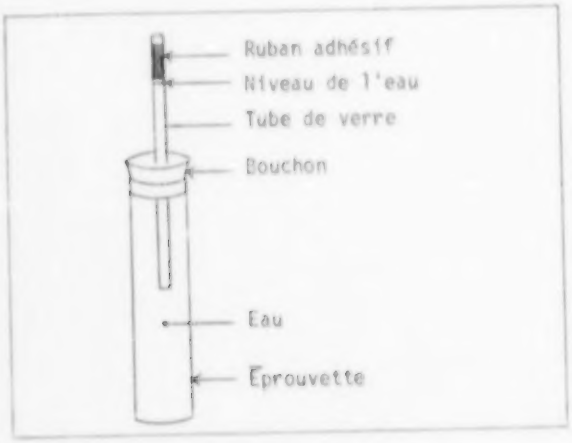


Figure 2

4. Vérifie s'il y a des bulles d'air au sommet de l'éprouvette près du bouchon. S'il y en a, fais-les sortir en inclinant un peu l'éprouvette.

5. Une fois les bulles sorties, indique le niveau de l'eau dans le tube de verre avec un ruban adhésif. Le ruban doit être placé juste au-dessus du niveau de l'eau comme à la figure 2.

6. Incline l'éprouvette de telle sorte qu'elle soit presqu'à l'horizontale comme à la figure 3 et fais-la tourner lentement sur elle-même pour que le sel se dissolve complètement.

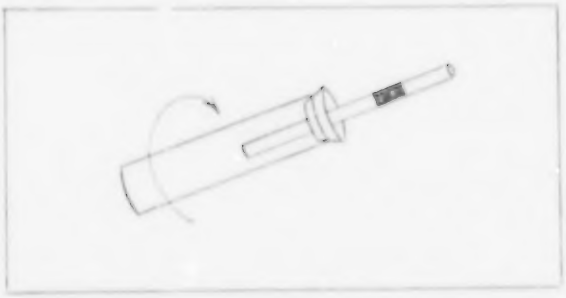


Figure 3

7. Le niveau de l'eau monte-t-il ou descend-t-il dans le tube de verre lorsque le sel est complètement dissout? _____

Travail à commencer en classe et à terminer à la maison.

1. Quel est le titre de la deuxième partie de cette expérience?

   _____

2. Quel volume de sel utilise-t-on pour vérifier l'effet de la dissolution du sel sur son volume? _____

3. Nomme 4 instruments de laboratoire utilisés au cours de la partie 2 de cette expérience? _____ , _____ , _____ , _____ .

4. Quel instrument de laboratoire utilises-tu pour mesurer un volume de 5 cm^3 de sel? _____

5. Pourquoi est-il nécessaire que le sel soit bien tassé?

_____

6. Pourquoi doit-on vérifier s'il y a des bulles d'air dans l'éprouvette? _____

7. S'il y a des bulles d'air dans l'éprouvette, décris une façon de procéder pour les faire sortir? _____

_____

8. Pourquoi doit-on placer le ruban adhésif au-dessus du niveau de l'eau et non au-dessous? _____

_____

9. Une fois le sel complètement dissout, le niveau de l'eau monte-t-il ou baisse-t-il dans le tube de verre ?_____

10. Est-ce que la dissolution du sel a un effet mesurable sur le volume total du sel et de l'eau? _____

11. Si au lieu d'utiliser du sel on utilisait du sucre, crois-tu qu'on obtiendrait le même résultat? _____

12. Comment peut-on expliquer que le sel diminue de volume en se dissolvant dans l'eau? _____

_____

13. Décris un procédé que l'on pourrait utiliser pour mesurer un certain volume de sel, une fois dissout dans l'eau?

_____

_____

14. Comment pourrait-on procéder pour prouver que le sel, même s'il est complètement dissout, existe encore dans l'eau? _____

_____

Exercice de revision

1. Nomme au moins 5 instruments de laboratoire utilisés au cours des expériences sur la solubilité. _____ . _____ _____ . _____ . _____ . _____ .

2. Qu'arrive-t-il au sel lorsqu'on le verse dans l'eau?

_____

3. Comment peut-on définir le mot "solubilité"?

_____

_____

4. Complète la phrase suivante:

Le liquide résultant de la _____ du sel dans l'eau donne une _____. Lorsqu'un corps possède la propriété de se _____ dans un _____, on dit que ce corps est _____ dans ce liquide. On appelle habituellement _____ le solide qui est dissout et _____ le liquide dans lequel le _____ se dissout.

5. Existe-t-il une limite à la quantité de sel qui peut être dissoute dans 5 cm^3 d'eau? _____

6. Qu'arrive-t-il lorsque la quantité maximum de sel que peut dissoudre l'eau est atteinte? _____

_____

7. Nomme deux produits qu'on peut utiliser pour fabriquer des solutions? _____ , _____

8. Quand dit-on qu'une solution est

non saturée? _____

saturée? _____

sursaturée? _____

9. Quand peut-on mesurer la solubilité d'un solide? _____

_____

10. Comment peut-on définir le mot "solution"? _____

_____

11. Quand dit-on qu'un corps ou une substance est "soluble" dans l'eau? _____

12. Quel nom donne-t-on à un solide qui se dissout dans l'eau?

_____

13. Quel nom donne-t-on à un liquide servant à dissoudre un soluté?

_____ _____

14. Qu'arrive-t-il si on ajoute de plus en plus d'eau dans une éprouvette contenant 10 cm^3 de sel? _____

_____

15. Qu'arrive-t-il si on ajoute de plus en plus de sel dans une éprouvette contenant 5 ml d'eau? _____

_____

16. Est-ce que la d[illegible] sel dans l'eau a un effet sur la masse [illegible]? _____

17. Est-ce que la dissolution du sel dans l'eau a un effet sur le volume total du sel et de l'eau? _____

18. Pourquoi faut-il s'assurer que le sel soit bien tassé lorsqu'on en mesure une certaine quantité? _____

_____

19. Une fois le sel complètement dissout dans l'eau, le niveau de la solution monte-t-il ou baisse-t-il dans le tube de verre?

_____

20. Comment peut-on expliquer que le sel diminue de volume en se dissolvant dans l'eau? _____

_____

_____

4. ÉTUDE DE LA SOLUBILITÉ DE DIFFÉRENTS SOLIDES

Introduction

Tu viens, par tes expériences, de trouver que le sel (NaCl) est soluble dans l'eau. Y a-t-il d'autres solides solubles dans l'eau? Qu'arrive-t-il lorsqu'on ajoute à l'eau un solide qui n'est pas soluble? Comment récupère-t-on les solides ajoutés à l'eau? Voilà quelques questions auxquelles la présente expérience te permettra de répondre.

Matériel

_____

_____

_____

Expérience

1. Place 6 éprouvettes sur le support à éprouvettes.

2. Identifie les éprouvettes par les chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6.

3. Dans chaque éprouvette verse un volume de 4 à 5 cm^3 d'eau.

4. Chaque éprouvette contient une substance différente.

   1. Souffre (S)
   2. Sulfate de cuivre ($CuSO_4$)
   3. Oxyde de cuivre (CuO)
   4. Iodure de plomb (PbI_2)
   5. Nitrate de potassium (KNO_3)
   6. Chlorure cuivrique ($CuCl_2$).

5. Il n'est pas nécessaire de mesurer une masse précise de chacune des substances, il suffit de verser une petite quantité de substance dans chacune des éprouvettes.

   Important

   A. Une substance qui se mélange à l'eau est dite soluble.

      Exemple: Une substance comme le sel forme avec l'eau une solution.

   B. Une substance qui ne se mélange pas à l'eau est dite insoluble. Une telle substance forme avec l'eau une suspension.

      Exemple: Une substance comme le CuO (Sulfate de cuivre) forme avec l'eau une suspension.

6. Inscris les résultats de tes observations au tableau numéro 1.

TABLEAU 1

NO. DE L'ÉPROUVETTE	SUBSTANCE			FORME AVEC L'EAU UNE	COULEUR DE LA SOLUTION OU DE LA SUSPENSION	DÉPÔT APRÈS ÉVAPORATION
	NOM	FORMULE CHIMIQUE	COULEUR			

Exercice

1. Quel est le titre de cette expérience? _____

   _____

2. Quelle quantité d'eau verse-t-on dans chacune des éprouvettes?

   _____

3. Quel est le nom de chaque substance utilisée pour réaliser l'expérience?

   1._____ 2._____ 3._____

   4._____ 5._____ 6._____

4. Complète les phrases suivantes:

   Une substance qui se mélange_____

   _____

   Une substance qui ne se mélange pas_____

   _____

5. Quelle est la formule chimique du soufre? _____

   du sulfate de cuivre? _____ de l'oxyde de cuivre?

   _____ de l'iodure de plomb?_____ du nitrate

   de potassium?_____ du chlorure cuivrique?_____

   _____ du sel?_____.

6. Complète les phrases suivantes en utilisant le mot soluble ou insoluble.

   a. Le sel est _____ dans l'eau.

   b. Le soufre est _____ dans l'eau.

c. Le sulfate de cuivre est _____ dans l'eau.

d. L'oxyde de cuivre est _____ dans l'eau.

e. L'iodure de plomb est _____ _____ dans l'eau.

f. Le nitrate de potassium est _____ dans l'eau.

g. Le chlorure cuivrique est _____ dans l'eau.

7. Complète les phrases suivantes en utilisant le mot solution ou suspension.

a. Le sel forme avec l'eau une _____.

b. Le soufre forme avec l'eau une _____.

c. Le sulfate de cuivre forme avec l'eau une _____.

d. L'oxyde de cuivre forme avec l'eau une _____.

e. L'iodure de plomb forme avec l'eau une _____.

f. Le nitrate de potassium forme avec l'eau une _____.

g. Le chlorure cuivrique forme avec l'eau une _____.

8. Quelle est la couleur du sel? _____ du soufre? _____ du sulfate de cuivre? _____ de l'oxyde de cuivre? _____ de l'iodure de plomb? _____ du nitrate de potassium? _____ du chlorure cuivrique? _____.

9. Complète les phrases suivantes:

Lorsqu'on verse du sel dans l'eau on obtient une _____ de couleur _____.

Lorsqu'on verse du soufre dans l'eau on obtient une _____ _____ de couleur _____.

Lorsqu'on verse du sulfate de cuivre dans l'eau on obtient une

_____ de couleur _____.

Lorsqu'on verse de l'oxyde de cuivre dans l'eau on obtient une

_____ de couleur _____.

Lorsqu'on verse de l'iodure de plomb dans l'eau on obtient une

_____ de couleur _____.

Lorsqu'on verse du nitrate de plomb dans l'eau on obtient une

_____ de couleur _____.

Lorsqu'on verse du chlorure cuivrique dans l'eau on obtient une

_____ de couleur _____.

ANNEXE VIII

ANNEXE VIII

Deuxième unité d'apprentissage: ÉTUDE DES CHANGEMENTS D'ÉTAT

OBJECTIF GÉNÉRAL: Amener l'élève à comprendre les différents changements d'état de la matière.

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES (terminaux)

Terminal 1. Rendre l'élève capable d'expliquer l'effet de la chaleur sur un solide: la naphtaline.

Intermédiaire 1,1 À partir des explications qui lui seront données par le professeur, l'élève devra être capable de réaliser un montage lui permettant d'observer le phénomène de la fusion.

1,2 L'élève devra être capable d'expliquer, en termes simples, ce qui se passe lorsqu'on chauffe un solide tel: la naphtaline.

1,3 L'élève devra être capable de définir le mot "fusion".

1,4 À partir des explications qui lui seront données par le professeur, l'élève devra réaliser un montage lui permettant d'observer le phénomène de la "solidification".

1,5 L'élève devra être capable d'expliquer, en termes simples, ce qui se passe lorsqu'on refroidit une substance solide telle: la naphtaline.

1,6 L'élève devra être capable de définir le mot "solidification".

1,7 L'élève devra être capable d'effectuer les exercices demandés.

Terminal 2. Rendre l'élève capable d'expliquer l'effet de la chaleur sur un liquide: l'eau.

Intermédiaire 2,1 À partir des explications qui lui seront données par le professeur, l'élève devra réaliser un montage lui permettant d'observer le phénomène de "l'ébullition".

2,2 L'élève devra être capable d'expliquer, en termes simples, ce qui se passe lorsqu'on chauffe un liquide tel: l'eau.

2,3 L'élève devra être capable de définir le mot "ébullition".

2,4 À partir des explications qui lui seront données par le professeur, l'élève devra réaliser un montage lui permettant d'observer le phénomène de la "condensation".

2,5 L'élève devra être capable d'expliquer, en termes simples, ce qui se passe lorsqu'on place un verre de montre au-dessus d'une éprouvette contenant de l'eau en état d'ébullition.

2,6 L'élève devra être capable de définir le mot "condensation".

2,7 L'élève devra rédiger un texte d'environ 10 lignes dans lequel il définit les 4 phénomènes suivants: fusion, solidification, ébullition, condensation.

2,8 L'élève devra être capable d'expliquer, en ses propres mots, ce qu'on entend par: point de fusion, d'ébullition, et de solidification.

2,9 L'élève devra être capable d'effectuer les exercices demandés.

Terminal

3. Rendre l'élève capable de déterminer le point de solidification d'un solide A.

Intermédiaire 3,1 À partir des explications qui lui seront données par le professeur, l'élève devra réaliser un montage lui permettant de déterminer le point de solidification d'un solide A.

3,2 À l'aide d'un thermomètre l'élève devra lire et noter, à des intervalles de 60 secondes pendant 25 minutes, la température du solide A. L'élève devra présenter les résultats obtenus sous forme d'un tableau.

3,3 À partir des résultats obtenus, l'élève devra tracer, pour le solide A, le graphique de la température en fonction du temps.

3,4 En observant attentivement le graphique de la température en fonction du temps, l'élève devra être capable d'expliquer, en ses propres mots, ce que l'on veut dire par le palier de la courbe du solide A.

3,5 En observant attentivement le graphique de la température en fonction du temps, l'élève devra être capable de dire, pour le solide A, à quelle température se produit le palier de la courbe.

3,6 L'élève devra être capable de donner, oralement ou par écrit, le point de solidification du solide A.

3,7 L'élève devra être capable d'effectuer les exercices demandés.

Terminal

4. Rendre l'élève capable de déterminer le point de fusion d'un solide A.

Intermédiaire

4,1 À partir des explications qui lui seront données par le professeur, l'élève devra être capable de réaliser un montage lui permettant de déterminer le point de fusion d'un solide A.

4,2 À l'aide d'un thermomètre l'élève devra lire et noter, à des intervalles de 30 secondes pendant 10 minutes, la température du solide A. L'élève devra présenter les résultats obtenus sous forme d'un tableau.

4,3 À partir des résultats obtenus l'élève devra tracer, pour le solide A, le graphique de la température en fonction du temps.

4,4 En observant attentivement le graphique de la température en fonction du temps, l'élève devra être capable de dire, pour le solide A, à quelle température se produit le palier de la courbe.

4,5 À partir du palier de la courbe, pour le solide A, l'élève devra donner oralement ou par écrit le point de fusion de ce solide.

4,6 En comparant les deux graphiques tracés auparavant, l'élève devra dire si le point de solidification, pour le solide A, est le même que le point de fusion.

4,7 L'élève devra effectuer les exercices demandés.

Terminal

5. Rendre l'élève capable de déterminer le point de solidification de quantités différentes d'un même solide.

Intermédiaire

5,1 À partir des explications qui lui seront données par le professeur, l'élève devra réaliser un montage lui permettant de déterminer le point de solidification de deux quantités différentes d'un solide B.

5,2 À l'aide d'un thermomètre l'élève devra lire et noter, pour une masse de 25 billes et 50 billes, la température du solide B, à des intervalles de 60 secondes pendant 20 minutes. L'élève devra présenter les résultats obtenus sous forme d'un tableau.

5,3 À partir des résultats obtenus, l'élève devra tracer, pour une masse de 25 et 50 billes de la substance B, le graphique de la température en fonction du temps.

5,4 En observant attentivement les deux graphiques de la température en fonction du temps, l'élève devra être capable de dire, pour ure masse de 25 et 50 billes de la substance B, la température à laquelle se produit le palier de la courbe.

5,5 En observant attentivement les deux graphiques de la température en fonction du temps, l'élève devra être capable de donner, oralement ou par écrit, le point de solidification d'une masse de 25 et 50 billes de la substance B.

5,6 En se basant sur le point de solidification, pour une masse de 25 et 50 billes de la substance B, l'élève devra dire si la quantité utilisée a une influence sur le point de solidification d'une substance.

5,7 L'élève devra être capable de répondre aux exercices demandés.

Terminal 6. Rendre l'élève capable d'identifier les solides A et B.

Intermédiaire 6,1 À partir des résultats de chaque élève de la classe, compiler la fréquence de rencontre de chaque point de solidification des solides A et B. L'élève devra présenter les résultats sous forme d'un tableau.

6,2 À partir des données de ce tableau, l'élève devra construire un histogramme pour le solide A, un histogramme pour le solide B (masse de 25 billes), et un histogramme pour le solide B (masse de 50 billes).

6,3 À partir des histogrammes, l'élève devra dire quelle valeur du point de solidification est la plus fréquente pour chacun des solides.

6,4 À partir du point de solidification des substances A et B, l'élève devra dire si la quantité de substance utilisée a une influence sur le point de solidification d'une substance.

6,5 À l'aide d'un tableau présenté par le professeur, l'élève devra identifier les substances A et B en utilisant une limite de précision d'environ $\pm 1^{o}C$.

Terminal 7. Rendre l'élève capable de déterminer le point d'ébullition de quelques liquides.

Intermédiaire 7,1 À partir des explications qui lui seront données par le professeur, l'élève devra être capable de réaliser un montage lui permettant d'observer le phénomène de l'ébullition.

7,2 L'élève devra être capable d'expliquer, en termes simples, ce qui se passe lorsqu'on fait bouillir un liquide.

7,3 Sans l'aide de ses notes, l'élève devra être capable de définir le mot "ébullition".

7,4 L'élève devra porter le liquide A au point d'ébullition et, à l'aide d'un thermomètre, lire et noter la température à toutes les demi-minutes (30 secondes) pendant 15 minutes. L'élève devra présenter les résultats obtenus sous forme d'un tableau.

7,5 L'élève devra répéter les mêmes opérations avec les liquides B et C, et inscrire les résultats dans le même tableau que le liquide A.

7,6 À partir des résultats obtenus, et en utilisant des couleurs différentes, l'élève devra tracer pour les liquides A, B, et C, le graphique de la température en fonction du temps.

7,7 En observant attentivement le graphique de la température en fonction du temps, l'élève devra être capable de dire, pour les liquides A, B, et C, à quelle température se produit le palier de la courbe.

7,8 L'élève devra être capable de donner, oralement ou par écrit, le point d'ébullition pour les liquides A, B, et C.

7,9 L'élève devra être capable d'effectuer les exercices demandés.

Terminal

8. Rendre l'élève capable de déterminer le point d'ébullition de quantités différentes d'un même liquide.

Intermédiaire

8,1 À partir des explications qui lui seront données par le professeur, l'élève devra réaliser un montage lui permettant de déterminer le point d'ébullition de quantités différentes d'un solide B.

8,2 À l'aide d'un thermomètre l'élève devra lire et noter, pour un volume de 10 et 20 cm^3, la température du liquide A à toutes les demi-minutes, pendant 20 minutes. L'élève devra présenter les résultats obtenus sous forme d'un tableau.

8,3 À partir des résultats obtenus, et en utilisant des couleurs différentes, l'élève devra tracer, pour un volume de 10 et 20 cm^3 du liquide A, le graphique de la température en fonction du temps.

8,4 En observant attentivement le graphique de la température en fonction du temps, l'élève devra être capable de dire, pour un volume de 10 et 20 cm^3 du liquide A, la température à laquelle se produit le palier de la courbe.

8,5 En observant attentivement le graphique de la température en fonction du temps, l'élève devra être capable de donner, oralement ou par écrit, le point d'ébullition pour un volume de 10 et 20 cm^3 de la substance A.

8,6 En se basant sur le point d'ébullition pour un volume de 10 et 20 cm^3 de la substance A, l'élève devra dire si la quantité de substance utilisée a une influence sur le point d'ébullition de cette substance.

8,7 L'élève devra être capable de répondre aux exercices demandés.

Terminal

9. Rendre l'élève capable d'identifier les liquides A, B, et C.

8,3 À partir des résultats obtenus, et en utilisant des couleurs différentes, l'élève devra tracer, pour un volume de 10 et 20 cm^3 du liquide A, le graphique de la température en fonction du temps.

8,4 En observant attentivement le graphique de la température en fonction du temps, l'élève devra être capable de dire, pour un volume de 10 et 20 cm^3 du liquide A, la température à laquelle se produit le palier de la courbe.

8,5 En observant attentivement le graphique de la température en fonction du temps, l'élève devra être capable de donner, oralement ou par écrit, le point d'ébullition pour un volume de 10 et 20 cm^3 de la substance A.

8,6 En se basant sur le point d'ébullition pour un volume de 10 et 20 cm^3 de la substance A, l'élève devra dire si la quantité de substance utilisée a une influence sur le point d'ébullition de cette substance.

8,7 L'élève devra être capable de répondre aux exercices demandés.

Terminal 9. Rendre l'élève capable d'identifier les liquides A, B, et C.

Intermédiaire 9.1 À partir des résultats de chaque élève de la classe, compiler la fréquence de rencontre de chacun des points d'ébullition des liquides A, B, et C, et présenter les résultats sous forme d'un tableau.

9.2 À partir des données de ce tableau, l'élève devra construire un histogramme pour chaque liquide.

9,3 À partir des histogrammes, l'élève devra dire quelle valeur du point d'ébullition est la plus fréquente pour chacun des liquides.

9,4 À partir du point d'ébullition des liquides A, B, et C, l'élève devra dire si la quantité de substance utilisée a une influence sur le point d'ébullition de cette substance.

9,5 À l'aide d'un tableau présenté par le professeur, et contenant le point d'ébullition de différents liquides, l'élève devra identifier les liquides A, B, et C, en utilisant une limite de précision d'environ ± 1°C.

DEUXIÈME UNITE D'APPRENTISSAGE

ETUDE DES CHANGEMENTS D'ETAT

1. Effet de la chaleur sur un solide et un liquide
   - A. Effet de la chaleur sur un solide
   - B. Effet de la chaleur sur un liquide.

2. Mesure du point de solidification et de fusion d'un solide
   - A. Mesure du point de solidification d'un solide
   - B. Mesure du point de fusion d'un solide.

3. Mesure du point de solidification de quantités différentes d'un même solide et identification des solides A et B.
   - A. Mesure du point de solidification des quantités différentes d'un même solide
   - B. Identification des solides A et B.

4. Mesure du point d'ébullition de quelques liquides, de quantités différentes d'un même liquide, et identification de quelques liquides.
   - A. Mesure du point d'ébullition de quelques liquides.
   - B. Mesure du point d'ébullition de quantités différentes d'un même liquide
   - C. Identification de quelques liquides.

Deuxième unité d'apprentissage: ÉTUDE DES CHANGEMENTS D'ÉTAT

1. EFFET DE LA CHALEUR SUR UN SOLIDE ET UN LIQUIDE

Introduction

Tu as eu l'occasion d'étudier l'effet de la chaleur sur les solides et les liquides. Ce phénomène porte le nom de dilatation. Tu vas maintenant étudier un autre effet de la chaleur sur un solide: la naphtaline et un liquide: l'eau.

Partie A: Effet de la chaleur sur un solide: la naphtaline.

Matériel _____

_____

_____

Expérimentation

1. Fixe l'éprouvette contenant la naphtaline à la planchette.

2. Chauffe la naphtaline.

3. Que se produit-il lorsque tu chauffes la naphtaline?

_____

Très important

Comme tu viens de l'observer _____

_____

_____

4. Dès que la naphtaline est complètement fondue, cesse de chauffer et laisse-la refroidir.

5. Qu'observes-tu pendant que la naphtaline refroidit?

_____

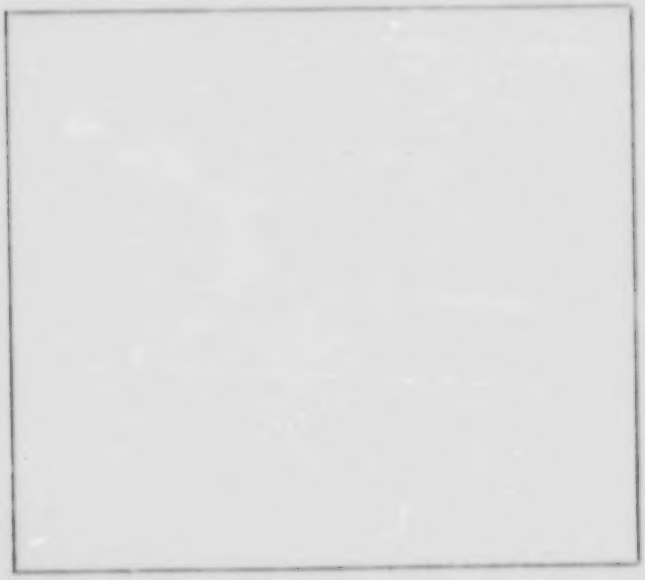
Très important

En effet _____

_____

_____

6. Effectue le montage de l'expérience dans l'espace suivant.



Questions

1. Sous l'effet de quoi la naphtaline est-elle passée de l'état solide à l'état liquide?_____

2. Définis le mot "fusion".
_____
_____

3. Nomme 4 instruments de laboratoire utilisés au cours de cette expérience. _____ , _____,
_____ , _____ .

4. Nomme un produit chimique utilisé au cours de cette expérience.
_____

5. Définis le mot "solidification". _____
_____

6. Au sujet des changements d'état de la matière, quels sont les deux phénomènes étudiés jusqu'à présent? _____
_____

7. La naphtaline, à la température de la pièce, existe-t-elle à l'état solide, liquide, ou gazeux?_____

8. La naphtaline peut-elle exister à l'état gazeux? _____

9. Que faut-il fournir à la naphtaline pour qu'elle passe de l'état solide à l'état liquide?_____

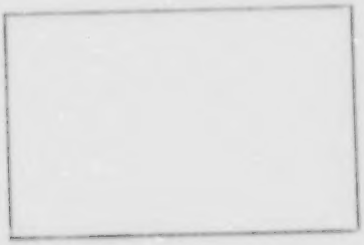
10. Lorsque la naphtaline passe de l'état solide à l'état liquide y a-t-il un gain ou une perte de chaleur?_____

11. Lorsque la naphtaline passe de l'état gazeux à l'état solide y a-t-il un gain ou une perte de chaleur?_____

12. Que se passerait-il si on continuait à chauffer la naphtaline lorsqu'elle existe à l'état liquide?_____

_____

13. Effectue, dans l'espace ci-dessous, le dessin d'un verre de montre.



14. Pourquoi cet objet est-il appelé "verre de montre"?

_____

15. Effectue un dessin des instruments de laboratoire suivants:

Bécher	Brûleur à alcool	Verre de montre

Partie B: Effet de la chaleur sur un liquide: l'eau

Expérimentation

1. Fixe l'éprouvette à la planchette.

2. Mesure 25 cm^3 (ml) d'eau et verse-les dans l'éprouvette.

3. Ajoute quelques morceaux de pierre poreuse dans l'éprouvette.

4. Chauffe l'eau.

5. Décris ce que tu observes pendant que tu chauffes l'eau?

_____

Très important

L'eau sous l'effet de la chaleur_____

_____

_____

_____

_____

6. Continue de faire bouillir l'eau et place un verre de montre à 6 ou 7 centimètres au-dessus de l'ouverture de l'éprouvette de telle sorte que tu puisses récolter de la vapeur d'eau.

7. Qu'observes-tu sur le verre de montre au bout de 1 à 2 minutes?

_____

Très important

Le phénomène_____

_____

_____

_____

Questions

1. Quelle quantité d'eau utilise-t-on pour réaliser cette expérience?

   _____

2. Complète la phrase suivante:

   Sous l'effet de la chaleur l'eau passe de l'état_____

   à l'état _____ .

3. La vapeur d'eau est-elle un solide, un liquide ou un gaz?

   _____

4. Définis le mot "ébullition".

   _____

5. Définis le mot "condensation".

   _____

6. Pourquoi ajoute-t-on des morceaux de pierre poreuse dans l'éprouvette?

   _____

7. Complète la phrase suivante:

   La condensation est le passage de l'état _____ à l'état _____ .

8. Nomme 4 phénomènes dus à la chaleur

   _____ , _____ , _____ ,

   _____ .

9. Définis ces 4 phénomènes.

   1 _____

   2 _____

   3 _____

   4 _____

10. Lorsque l'eau passe de l'état liquide à l'état gazeux y a-t-il un gain ou une perte de chaleur?_____

11. Lorsque l'eau passe de l'état gazeux à l'état liquide y a-t-il un gain ou une perte de chaleur?_____

12. L'eau sous forme de vapeur peut-elle fournir de l'énergie?

    _____

13. Formulons ensemble quelques questions auxquelles nous essaierons de répondre au cours de la prochaine expérience.

    Question 1_____

    _____

Question 2_____

_____

Question 3_____

_____

Question 4_____

_____

2. MESURE DU POINT DE SOLIDIFICATION ET DE FUSION D'UN SOLIDE

Introduction

Dans la présente expérience tu mesureras le point de solidification puis le point de fusion d'un même solide (A) pour savoir si ce solide fond et se solidifie à la même température.

Partie A: Mesure du point de solidification du solide A.

Matériel _____

_____

_____

Expérimentation

1. Verse environ 200 ml d'eau chaude dans un bécher de 250 cm^3 et installe-le sur une toile métallique.

2. Insère un thermomètre dans un bouchon de liège fendu.

3. Plonge le thermomètre dans l'eau du bécher et fixe-le à la planchette à l'aide d'une petite pince. Le réservoir du thermomètre est complètement immergé et placé environ à mi-hauteur de l'eau dans le bécher.

4. Après avoir plongé le thermomètre dans l'eau, attends une minute puis lis la température de l'eau.

5. Si la température est inférieure à 60°C, chauffe l'eau jusqu'à ce qu'elle atteigne 60°C. Pendant que l'eau chauffe, agite-la avec un agitateur.

6. Prends l'éprouvette contenant le solide. L'éprouvette doit contenir également un fil d'agitation. Chauffe-la directement dans la flamme du brûleur pour faire fondre le solide.

   Très important

   Il est très important de chauffer le solide_____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

7. Dès que tout le solide est fondu, plonge un thermomètre dans le liquide et retiens-le dans l'éprouvette avec un bouchon de liège fendu. Le réservoir du thermomètre doit être complètement immergé dans le liquide.

8. Plonge l'éprouvette dans le bécher d'eau chaude et fixe-la à la planchette.

   Très important

   L'éprouvette doit être_____

   _____

   _____

   _____

9. Pendant que la substance se refroidit, note à toutes les minutes sa température et celle de l'eau. Note les résultats dans le tableau 1. Comme tu peux le constater tu dois chauffer l'eau pendant 25 minutes.

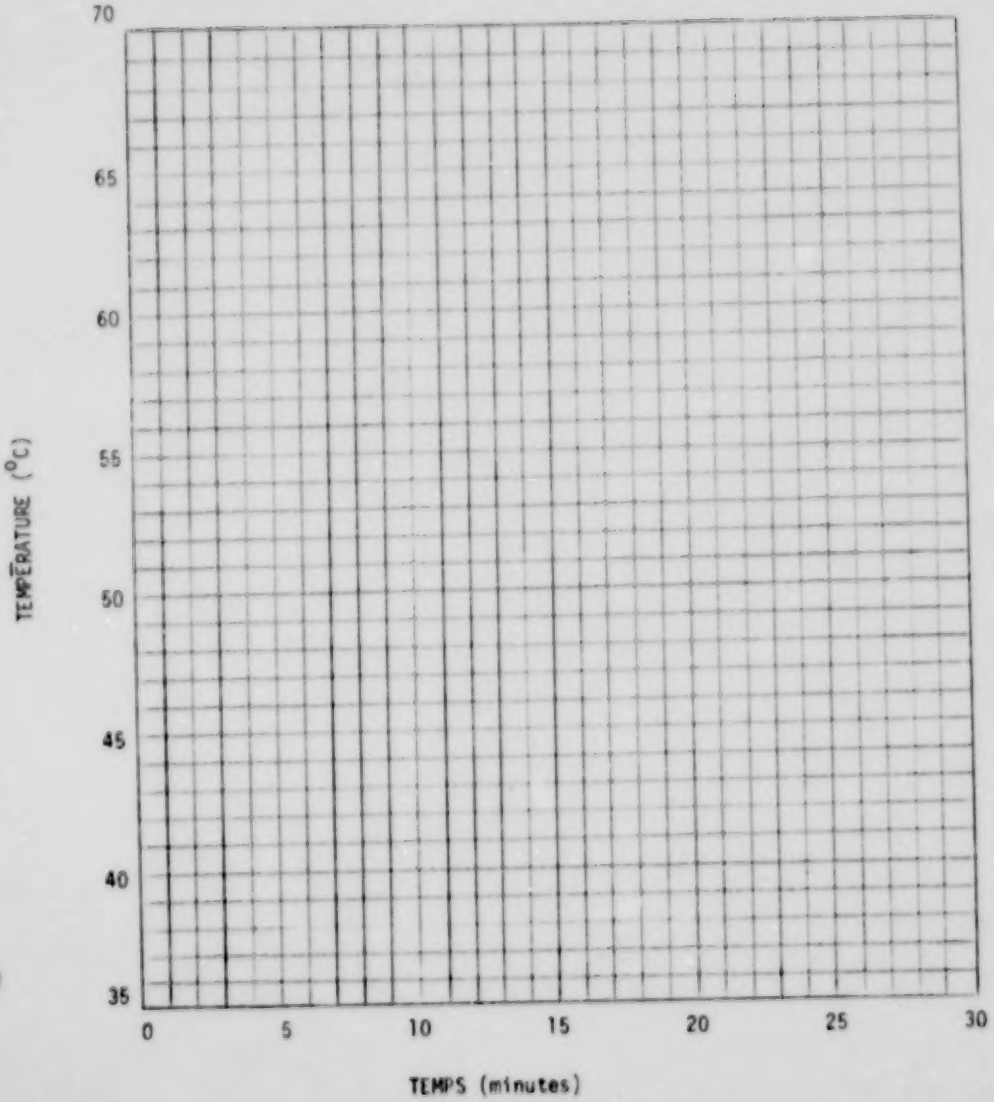
TABLEAU 1

MESURE DU POINT DE SOLIDIFICATION DU SOLIDE A

TEMPS (minutes)	TEMPÉRATURE (°C)	
	SOLIDE A	EAU
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

10. Tracer le graphique (numéro 1) de la température en fonction du temps pour le solide A.

GRAPHIQUE 1



Questions

1. Quel est le titre de cette première partie de l'expérience?

   _____

2. Nomme 5 instruments de laboratoire utilisés au cours de cette expérience. _____ , _____ ,

   _____ , _____ , _____ .

3. Quelle quantité d'eau place-t-on dans le bêcher de 250 cm^3.

   _____

4. Quel instrument insère-t-on dans le bouchon de liège?

   _____

5. À quelle hauteur, dans l'eau, le thermomètre doit-il être placé?

   _____

6. Une fois le thermomètre dans l'eau, combien de temps dois-tu attendre avant de lire la température?

   _____

7. Pourquoi doit-on agiter l'eau avec un agitateur?

   _____

8. Pendant que la substance se refroidit, pendant combien de minutes dois-tu noter la température? _____

9. En fonction de quoi dois-tu tracer le graphique de la température? _____

10. Complète la phrase suivante:
L'intervalle pendant lequel la _____ demeure constante (ne change pas) s'appelle le _____ pour le solide A. Le palier donne le _____du solide A.

11. À quelle température le palier de la courbe pour le solide A se produit-il?_____

12. À partir du palier de la courbe, dis quel est le point de solidification du solide A. _____

13. Qu'observes-tu dans l'éprouvette pendant le palier, c'est-à-dire pendant que la température est constante?
_____

14. Que veut dire "température constante"?_____
_____

15. Sous quelle forme (solide, liquide ou gazeux) le solide A existe-t-il avant, pendant, et après le palier?
Avant_____ Pendant_____ Après_____

16. Sur le graphique de la température en fonction du temps, pendant combien de minutes la température demeure-t-elle constante?_____

17. Le point de solidification est-il le même ou varie-t-il pour des substances de nature différente?_____

Partie B: Mesure du point de fusion du solide A.

Introduction

Tu viens de déterminer (mesurer) le point de solidification du solide A. Dans la présente expérience, il s'agit de voir si le point de solidification est le même que le point de fusion pour le solide A.

Expérience

1. Utilise exactement le même montage que dans la première partie.

2. Retire l'éprouvette du bécher, puis chauffe l'eau jusqu'à 60°C.

   Important

   Maintiens la température_____

   _____

   _____

3. Plonge l'éprouvette dans l'eau du bécher.

4. Lis maintenant la température du solide A à toutes les 30 secondes. Ecris tes résultats au tableau numéro 2.

TABLEAU 2

MESURE DU POINT DE FUSION DU SOLIDE A

TEMPS (minutes)	TEMPÉRATURE DU SOLIDE A
0	
0,5	
1	
1,5	
2,0	
2,5	
3,0	
3,5	
4,0	
4,5	
5,0	
5,5	
6,0	
6,5	
7,0	
7,5	
8,0	
8,5	
9,0	

Important

Tu dois lire la température_____

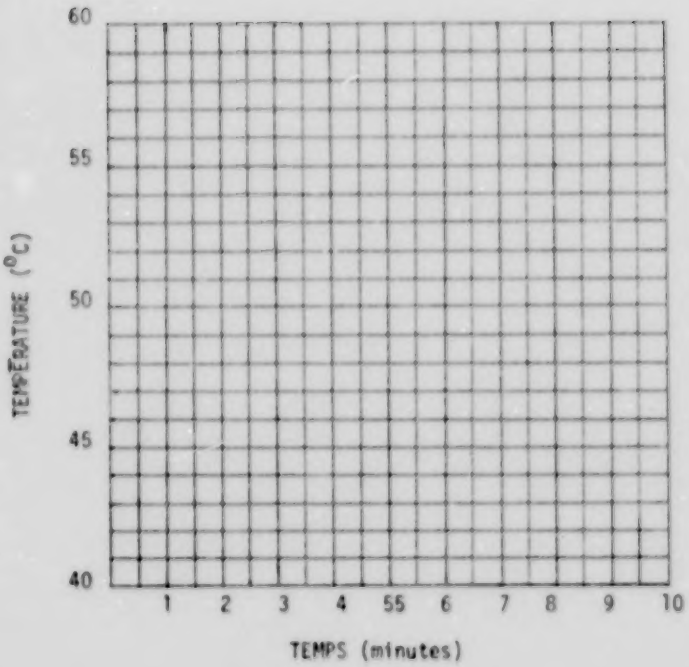
_____

5. Dès que le solide A a commencé à fondre, agite-le continuellement à l'aide du fil d'agitation.

6. Lorsque toute la masse du solide A est fondue, chauffe continuellement l'eau du bécher jusqu'à la fin des lectures du tableau numéro 2.

7. Trace le graphique numéro 2 de la température en fonction du temps pour le solide A.

GRAPHIQUE 2



Questions

1. Quel est le titre de cette deuxième partie de l'expérience?

_____

2. Nomme 5 instruments de laboratoire utilisés au cours de cette expérience? _____ , _____ ,

_____ , _____ , _____

3. Jusqu'à quelle température doit-on chauffer l'eau du bécher?

_____

4. Pendant combien de minutes doit-on noter la température du solide A?_____

5. Définis le mot "solidification".

_____

_____

6. Définis le mot "fusion".

_____

_____

7. Quelle est la principale différence entre le phénomène de la solidification et celui de la fusion?

_____

_____

8. Lorsqu'une substance telle le solide A passe de l'état solide à l'état liquide y a-t-il un gain ou une perte de chaleur?

_____

9. Dans la présente expérience à quelle température le palier de la courbe se produit-il?_____

10. Le point de solidification est-il le même que le point de fusion pour le solide A?_____

3. MESURE DU POINT DE SOLIDIFICATION DE QUANTITÉS DIFFÉRENTES D'UN MÊME SOLIDE ET IDENTIFICATION DES SOLIDES A ET B

Introduction

Dans cette expérience, tu mesureras le point de solidification de quantités différentes d'une même substance (B) puis tu identifieras les solides A et B.

Partie A: Mesure du point de solidification de quantités différentes d'un même solide.

Matériel _____

_____

_____

_____

_____

Expérimentation

1. Verse environ 200 cm^3 d'eau chaude dans un bécher de 250 cm^3 et installe-le sur une toile métallique.

2. Insère un thermomètre dans un bouchon de liège fendu.

3. Plonge le thermomètre dans l'eau du bécher et fixe-la à la planchette à l'aide d'une pince. Le réservoir du thermomètre est complètement immergé et placé environ à mi-hauteur de l'eau dans le bécher.

4. Après avoir plongé le thermomètre dans l'eau, attends une minute, puis lis la température de l'eau.

5. Si la température de l'eau est inférieure à 90°C, chauffe l'eau jusqu'à ce qu'elle atteigne 90°C. Pendant que l'eau chauffe, agite-la avec un agitateur.

6. Prends l'éprouvette contenant 25 billes du solide B. L'éprouvette doit contenir également un fil d'agitation. Chauffe-la directement dans la flamme du brûleur pour faire fondre le solide.

   Très important

   Il est très important de chauffer le solide B juste assez pour qu'il fonde. Aussi, dès que la moitié du solide est fondue, cesse de chauffer et agite le solide avec le fil quelques instants. Si le solide n'est pas complètement fondu, chauffe-le un peu plus, puis agite.

7. Dès que tout le solide est fondu, plonge un thermomètre dans le liquide et retiens-le dans l'éprouvette avec un bouchon de liège fendu. Le réservoir du thermomètre doit être complètement immergé dans le liquide.

   Très important

   L'éprouvette doit être_____

8. Pendant que la substance se solidifie, note à toutes les minutes, sa température. Tu n'as pas à noter la température de l'eau.

9. Ecris tes résultats au tableau numéro 1.

10. Prends l'éprouvette contenant 50 billes du solide B et applique la même procédure. Note la température et inscris tes résultats au tableau numéro 1.

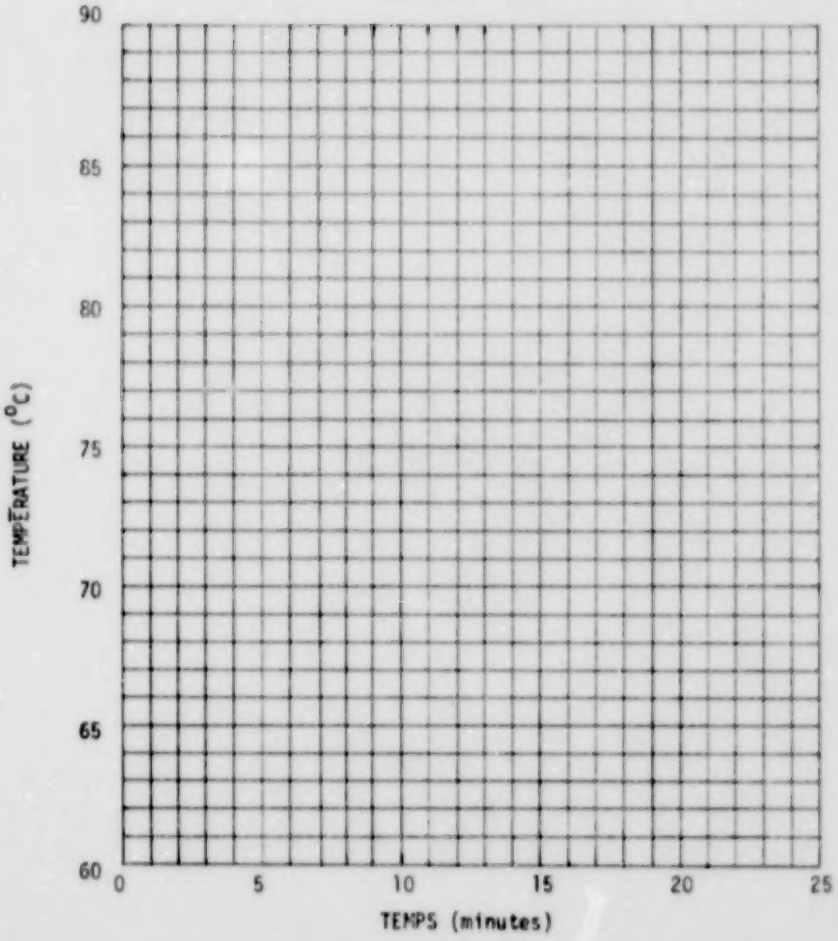
TABLEAU 1

TEMPS (minutes)	TEMPÉRATURE DU SOLIDE B (^{o}C)	
	MASSE DE 25 BILLES	MASSE DE 50 BILLES
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

11. Trace les graphiques de la température en fonction du temps pour chaque quantité du solide B, soit 25 billes et 50 billes.

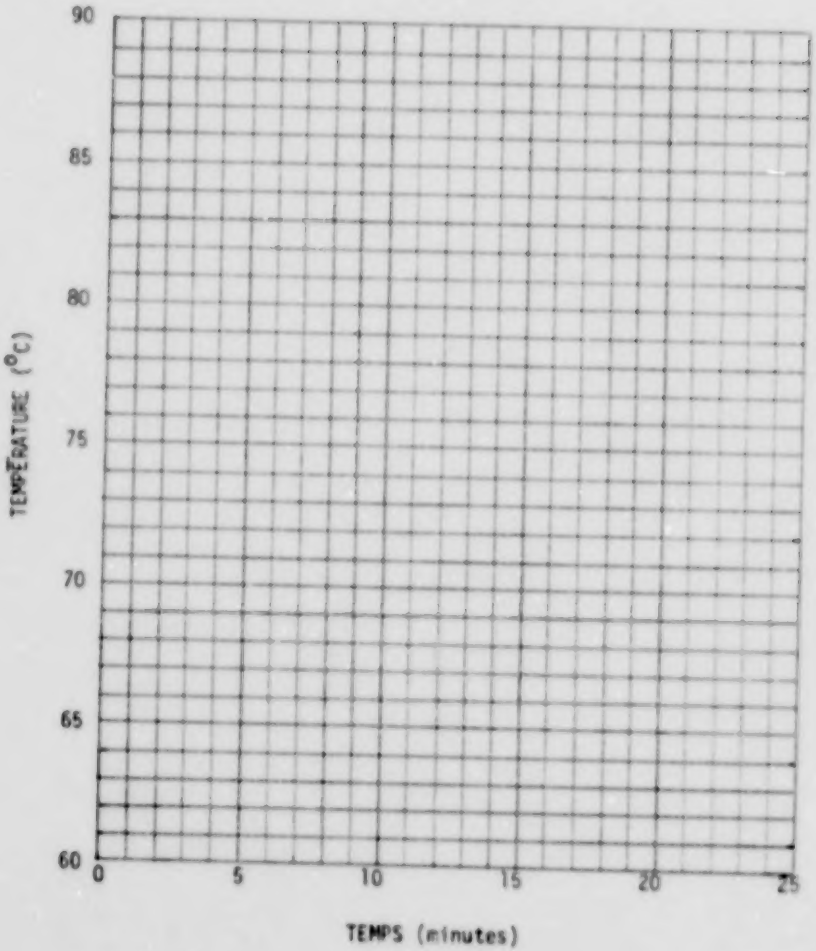
GRAPHIQUE 1

MASSE DE 25 BILLES



GRAPHIQUE 2

MASSE DE 50 BILLES



Questions

1. Quel est le titre, au complet, de la partie A de cette expérience?

   _____

2. Nomme au moins 5 instruments de laboratoire utilisés au cours de cette expérience. _____ , _____ ,

   _____ , _____ , _____ .

3. Quelle quantité d'eau doit-on verser dans le bécher de 250 ml?

   _____

4. À quelle hauteur doit-on placer le thermomètre dans l'eau du bécher?_____

5. Combien de temps doit-on attendre avant de lire la température de l'eau?_____

6. Pourquoi doit-on faire fondre les 25 billes de solide B avant de commencer à noter la température?

   _____

7. Les 2 courbes obtenues à partir des graphiques numéro 1 et 2 ont-elles un palier? _____

8. À quelle température le palier de la courbe pour chacune des masses du solide B se produit-il? Masse de 25 billes _____
   Masse de 50 billes _____

9. Pendant combien de minutes le palier de la courbe pour chacune des masses du solide B se produit-il?

   Masse de 25 billes_____ Masse de 50 billes _____

10. Quel est le point de solidification pour chacune des masses du solide B?

    Masse de 25 billes_____ Masse de 50 billes _____

11. La quantité utilisée a-t-elle une influence sur le point de solidification du solide B? _____

12. Lorsqu'on veut mesurer le point de solidification d'une substance la quantité utilisée a-t-elle de l'importance?

    _____

Partie B: Identification des solides A et B

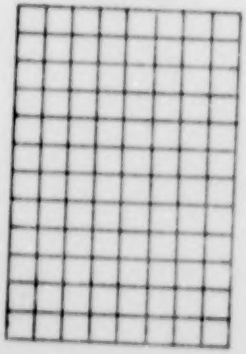
1. À partir des résultats de chaque groupe d'élèves, compile la fréquence de rencontre de chaque point de solidification des solides A et B. Écris les résultats au tableau numéro 1.

TABLEAU 1

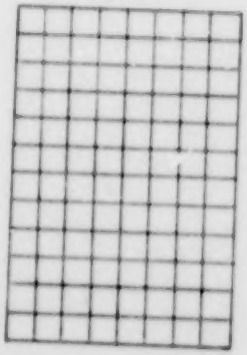
SOLIDE A 25 billes	Point de solidification (^{o}C)							
	Fréquence							
SOLIDE B 25 billes	Point de solidification (^{o}C)							
	Fréquence							
SOLIDE B 50 billes	Point de solidification (^{o}C)							
	Fréquence							

2. À partir des données du tableau 1, construis l'histogramme numéro 1 pour le solide A, l'histogramme numéro 2 pour le solide B (masse de 25 billes) et l'histogramme numéro 3 pour le solide B (masse de 50 billes).

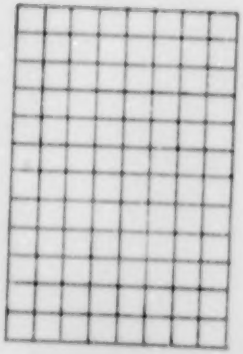
Histogramme 1



Histogramme 2



Histogramme 3



3. À partir des histogrammes 1, 2, et 3, dis quelle valeur du point de solidification est la plus fréquente pour chacun des solides.
Solide A (25 billes):_____ Solide B (25 billes):_____
_____ Solide B (50 billes):_____

4. À l'aide des données du tableau numéro 2, identifie les substances dont tu as déterminé le point de solidification pour une limite de précision d'environ ± 1°C.

TABLEAU 2

SUBSTANCES	POINT DE FUSION ET POINT DE SOLIDIFICATION (°C)
Eau	0
Paradichlorobenzène	53
Soufre	113
Phosphore blanc	43
Naphtaline	80
Paradibromobenzène	87
Acide stéarique	70

4. MESURE DU POINT D'ÉBULLITION DE QUELQUES LIQUIDES, DE QUANTITÉS DIFFÉRENTES D'UN MÊME LIQUIDE, ET IDENTIFICATION DE QUELQUES LIQUIDES.

Introduction

Tu viens de découvrir que le point de solidification et le point de fusion sont des propriétés concernant les substances solides.

Dans la présente expérience, tu découvriras que le point d'ébullition est une propriété des liquides.

Partie A: Mesure du point d'ébullition de quelques liquides.

Matériel _____

_____

_____

_____

Expérimentation

1. Verse 10 ml du liquide A dans une éprouvette.
2. Indique avec un crayon gras la mi-hauteur du liquide sur l'éprouvette.
3. Insère un thermomètre dans un bouchon de liège fendu.
4. Ajoute quelques morceaux de pierre poreuse dans l'éprouvette.

5. Plonge le thermomètre dans le liquide de l'éprouvette. Le thermomètre est retenu par le bouchon.

   Important

   Le réservoir_____

   _____

6. Fixe l'éprouvette à la planchette avec une petite pince. L'éprouvette doit reposer sur la toile métallique.

7. Chauffe le liquide. Note la température à toutes les demi-minutes et inscris les valeurs au tableau numéro 1.

TABLEAU 1

TEMPS (minutes)	LIQUIDES		
	A	B	C
0			
0,5			
1			
1,5			
2			
2,5			
3			
3,5			
4			
4,5			
5			
5,5			
6			
6,5			
7			
7,5			
8			
8,5			
9			
9,5			
10			
10,5			
11			

5. Plonge le thermomètre dans le liquide de l'éprouvette. Le thermomètre est retenu par le bouchon.

   Important

   Le réservoir_____

   _____

6. Fixe l'éprouvette à la planchette avec une petite pince. L'éprouvette doit reposer sur la toile métallique.

7. Chauffe le liquide. Note la température à toutes les demi-minutes et inscris les valeurs au tableau numéro 1.

TABLEAU 1

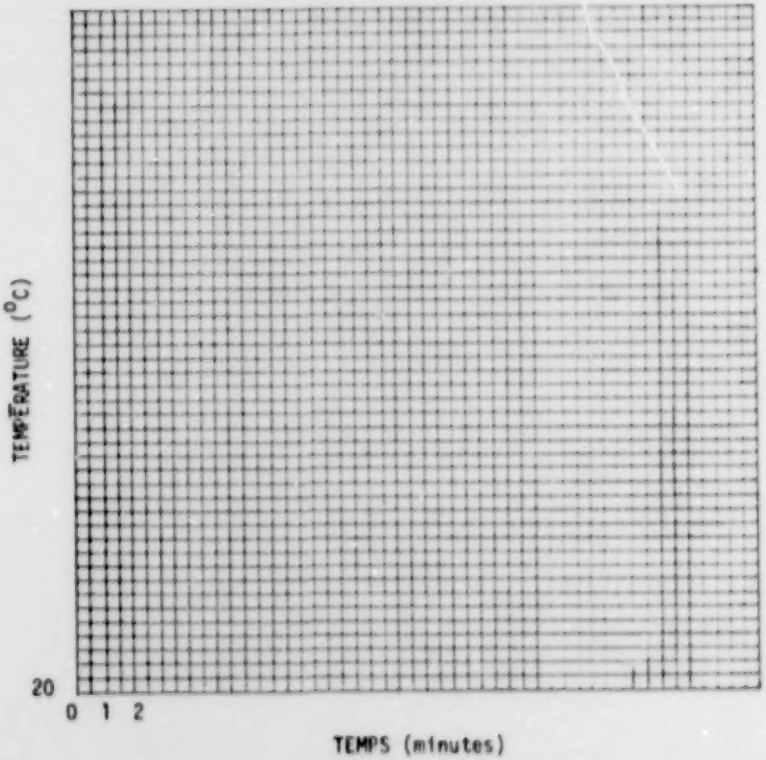
TEMPS (minutes)	LIQUIDES		
	A	B	C
0			
0,5			
1			
1,5			
2			
2,5			
3			
3,5			
4			
4,5			
5			
5,5			
6			
6,5			
7			
7,5			
8			
8,5			
9			
9,5			
10			
10,5			
11			

8. Fais bouillir le liquide jusqu'à ce que la moitié soit évaporée, tout en continuant de noter la température.

9. Recommence les mêmes opérations avec les liquides B et C, en notant la température au tableau numéro 1.

10. Trace le graphique numéro 1 de la température en fonction du temps pour les 3 liquides étudiés. Utilise des couleurs différentes pour chaque liquide.

GRAPHIQUE 1



Questions

1. Nomme les principaux instruments de laboratoire utilisés au cours de cette expérience. _____ , _____ _____ , _____ , _____

2. Quelle quantité de liquide utilise-t-on au cours de l'expérience? _____

3. Pourquoi le réservoir du thermomètre doit-il être complètement immergé dans le liquide? _____ _____

4. Pendant combien de temps doit-on chauffer les liquides A, B, et C? _____

5. À quelle température le palier de la courbe de chaque liquide se produit-il? Liquide A? _____ Liquide B? _____ Liquide C? _____

6. Quel est le point d'ébullition de chaque liquide? Liquide A? _____ Liquide B? _____ Liquide C?_____

7. Le point d'ébullition du liquide A est-il le même que celui du liquide B? _____

8. Définis le mot "ébullition". _____

Partie B: Mesure du point d'ébullition de quantités différentes d'un même liquide.

Matériel _____

_____

_____

Expérimentation

Important

Suis la même procédure qu'à la partie A, avec les modifications suivantes:

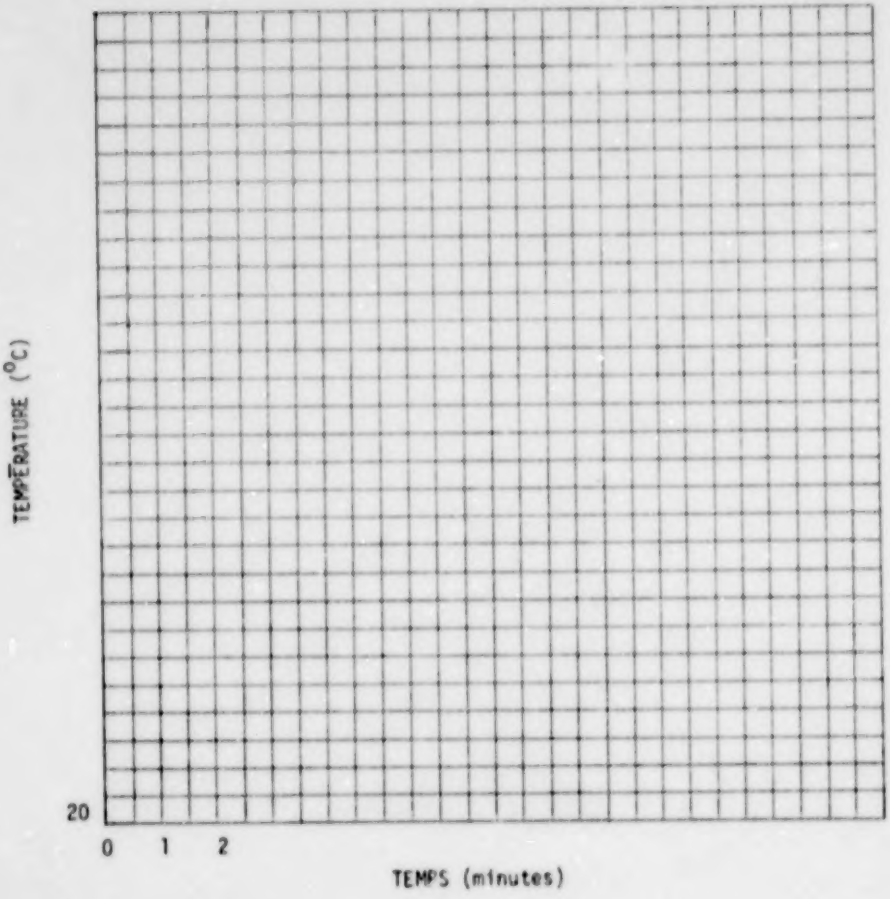
1. Utilise le liquide A seulement.
2. Verse 20 ml de liquide A au lieu de 10 ml.
3. Note la température dans le tableau numéro 2.
4. Utilise les données du tableau numéro 1 pour la température d'un volume de 10 ml du liquide A.

TABLEAU 2

TEMPS (minutes)	LIQUIDE A	
	10 ml	20 ml
0		
0,5		
1		
1,5		
2		
2,5		
3		
3,5		
4		
4,5		
5		
5,5		
6		
6,5		
7		
7,5		
8		
8,5		
9		
9,5		
10		
10,5		
11		
11,5		
12		
12,5		
13		
13,5		
14		
14,5		
15		

Trace le graphique numéro 2 de la température en fonction du temps pour les volumes de 10 et 20 ml du liquide A. Utilise des crayons de couleur différente.

GRAPHIQUE 2



Questions

1. Quel est le but de cette deuxième partie de l'expérience?

   _____

2. Pourquoi utilise-t-on deux quantités différentes de liquide A?

   _____

3. Pendant combien de minutes note-t-on la température? _____

4. Observe-t-on un palier sur chacune des courbes du graphique?

   _____

5. À quelle température le palier de la courbe pour 10 ml du liquide A se situe-t-il? _____

6. À quelle température le palier de la courbe pour 20 ml du liquide A se situe-t-il? _____

7. Quel est le point d'ébullition pour chacun des volumes utilisés?
   Volume de 10 cm^3:_____ Volume de 20 cm^3:_____

8. D'après les résultats obtenus, peut-on dire que le point d'ébullition dépend du volume utilisé? _____

Partie C: Identification de quelques liquides

1. À partir des résultats de chaque équipe, compile la fréquence de chacun des points d'ébullition des liquides A, B, C et inscris le résultat au tableau numéro 1.

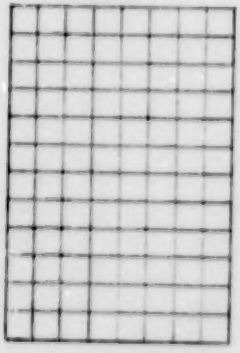
TABLEAU 1

Liquide A	Point d'ébullition (^{o}C)								
	Fréquence								
Liquide B	Point d'ébullition (^{o}C)								
	Fréquence								
Liquide C	Point d'ébullition (^{o}C)								
	Fréquence								

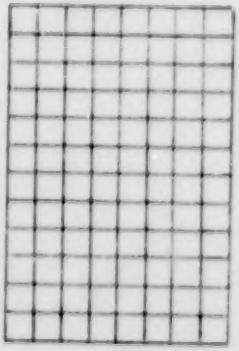
2. À partir des données du tableau 1, construis un histogramme pour chaque liquide.

HISTOGRAMMES

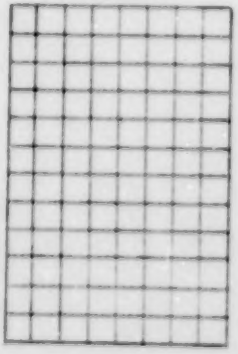
Liquide A



Liquide B



Liquide C



3. À partir des histogrammes, dis quelle valeur du point d'ébullition est la plus fréquente pour chacun des liquides.

   Liquide A:_____ Liquide B:_____ Liquide C:_____

4. À l'aide des données du tableau numéro 2, identifie les substances dont tu as déterminé le point d'ébullition en utilisant une limite de précision d'environ ± 1°C.

TABLEAU 2

SUBSTANCES	POINT D'ÉBULLITION (°C)
Éther	35
Eau	100
Alcool méthylique	65
Alcool isopropylique	82
Alcool éthylique	78,5
Chloroforme	61
Acétone	56,5

Liquide A:_____ Liquide B:_____ Liquide C:_____

Exercice de revision

1. Définis les mots suivants:

   Fusion_____

   Solidification_____

   Ébullition_____

   Condensation_____

   Sublimation_____

2. Y a-t-il un gain ou une perte de chaleur lorsqu'une substance passe de l'état

   Solide à liquide:_____

   Liquide à solide:_____

   Liquide à gazeux:_____

   Gazeux à liquide:_____

   Solide à gazeux:_____

   Gazeux à solide:_____

3. La quantité de solide utilisée a-t-elle une influence sur le point de fusion de ce solide?_____

4. La quantité de liquide utilisée a-t-elle une influence sur le point d'ébullition de ce liquide?_____

5. Peut-on trouver l'identité d'un liquide à partir de son point d'ébullition?_____

6. Quel est le point de solidification d'une substance dont le point de fusion est $54^{o}C$?_____

7. À quelle température la glace passe-t-elle de l'état solide à l'état liquide?_____

8. À quelle température l'eau passe-t-elle de l'état liquide à l'état gazeux?_____

9. Sous quelle forme le sel de table existe-t-il normalement?

_____

10. Que faut-il fournir au sucre de table pour qu'il passe de l'état solide à liquide? _____

ANNEXE IX

ANNEXE IX

Explication des objectifs

Terminal 2. Rendre l'élève capable d'expliquer l'effet de la chaleur sur un liquide: l'eau.

Intermédiaire 2,1 À partir des explications qui lui seront données par le professeur, l'élève devra réaliser un montage lui permettant d'observer le phénomène de "l'ébullition".

2,2 L'élève devra être capable d'expliquer, en termes simples, ce qui se passe lorsqu'on chauffe un liquide tel: l'eau.

2,3 L'élève devra être capable de définir le mot "ébullition".

Professeur Je vais consacrer quelques minutes du cours à l'explication des objectifs.
Au début de votre feuille on peut lire: objectif terminal.
Un objectif c'est un peu comme un but qu'on veut atteindre et terminal cela veut dire...

Élève A Terminus.

Professeur — La comparaison n'est pas si mauvaise. Un terminus c'est un endroit où l'on s'arrête. Par exemple, si on se rend à Montréal par autobus et qu'on descend au terminus cela veut dire qu'on est arrivé.

En ce qui nous concerne en classe c'est un peu la même chose. Nous voulons atteindre un but, nous rendre quelque part.

Pour atteindre ce but nous devons franchir un certain nombre d'étapes.

L'objectif terminal du cours d'aujourd'hui et des quelques jours qui vont venir, c'est d'en arriver à être capable d'expliquer l'effet de la chaleur sur un liquide. Pour atteindre ce but, nous devons franchir un certain nombre d'étapes dont la première est la suivante:

> À partir des explications que je vais vous donner, vous devriez être capable de réaliser un montage qui vous permettra d'observer le phénomène de l'ébullition.
>
> Ce qui est important avant tout c'est de réaliser un montage. Ce montage vous permettra par la suite d'observer le phénomène de l'ébullition.

Est-ce que ces explications sont claires?

Élèves — Oui.

Professeur — Autrement dit, la première étape à franchir c'est la réalisation d'un montage. Une fois terminé, ce montage vous permettra d'observer le phénomène de l'ébullition.

Je le répète une dernière fois. Le premier objectif c'est: réaliser un montage qui vous permettra d'observer le phénomène de l'ébullition.
O.K.?

Élèves — O.K.

Professeur — Le deuxième objectif du cours c'est de dire, dans des mots simples, ce qui se passe lorsqu'on chauffe un liquide comme l'eau.

Donc, en premier, on réalise un montage qui va nous permettre d'observer le phénomène de l'ébullition et en deuxième, on définit, en termes simples, ce qui se passe lorsqu'on chauffe un liquide tel: l'eau.

Est-ce que vous comprenez?

Élèves — Oui.

Professeur — Quelqu'un peut-il nous dire quel est le deuxième objectif du cours?

Élève B — C'est de dire dans nos mots ce qui se passe lorsqu'on chauffe de l'eau.

Professeur — Bon. C'est suffisant!

Professeur — Le troisième objectif du cours est facile. Il s'agit d'être capable de définir le mot ébullition.

Sur votre feuille, vis-à-vis les chiffres 2,1 - 2,2 et 2,3 vous allez indiquer le jour et la date.

Maintenant vous allez essayer de me donner, sans regarder sur votre feuille, les 3 objectifs que je viens d'expliquer.

Y a-t-il des élèves qui sont capable de nommer ces 3 objectifs?

Élève C — L'ébullition.

Professeur — Pas exactement.

Élève A — On réalise un montage...

Professeur — C'est déjà mieux.

Élève C — Dans le but d'observer le phénomène de l'ébullition.

Professeur — Très bien.

Professeur — Que ferons-nous après avoir observé le phénomène de l'ébullition?

Élève D — On va dire ce qui se passe lorsqu'on fait chauffer de l'eau.

Professeur — C'est exact.
Que ferons-nous en troisième?

Élève A — On va définir le mot ébullition.

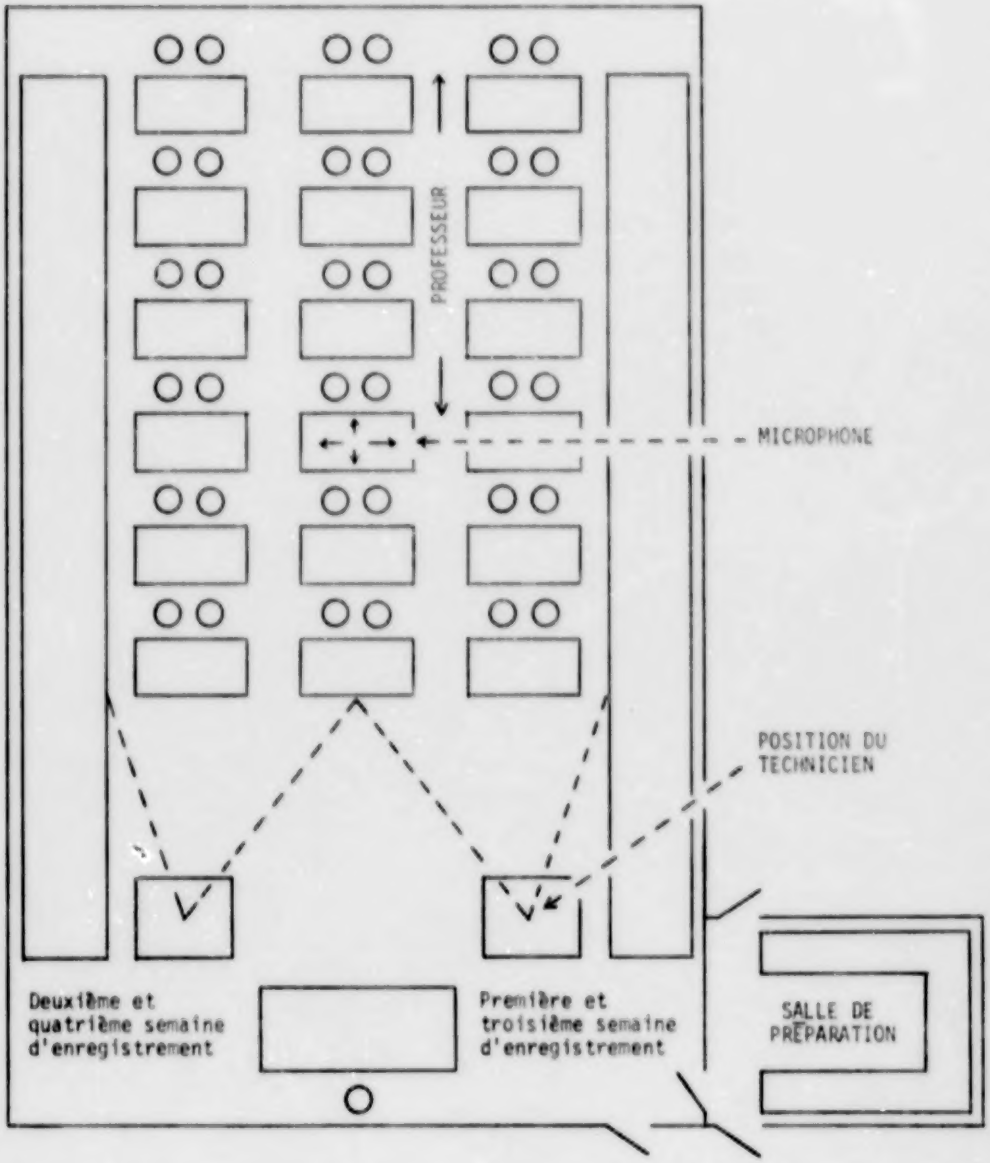
Professeur — Bon.
Tous, vous allez essayé de garder ces 3 objectifs en tête. Tout ce que nous ferons aujourd'hui nous aidera à atteindre ces objectifs. O.K.?

Élèves — O.K.

ANNEXE X

ANNEXE X

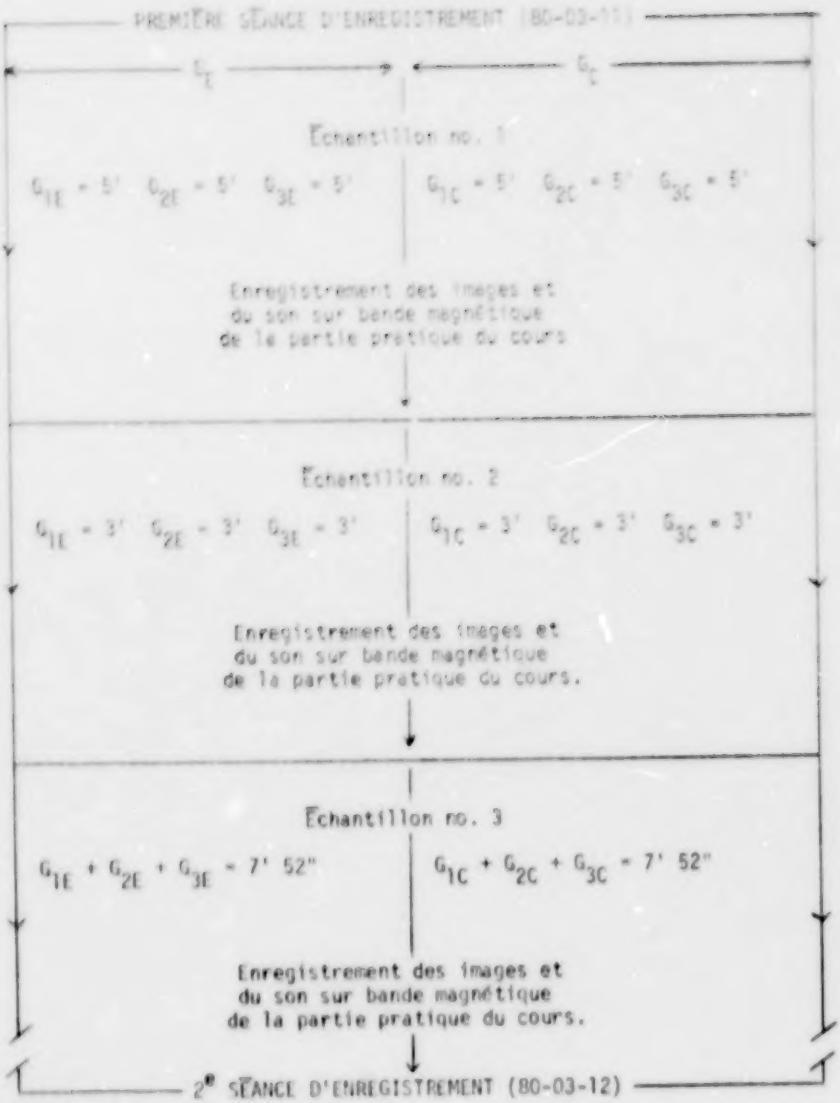
PLAN DE LA SALLE DE CLASSE MONTRANT LA POSITION DU TECHNICIEN PAR RAPPORT À CELLE DES ÉLÈVES



ANNEXE XI

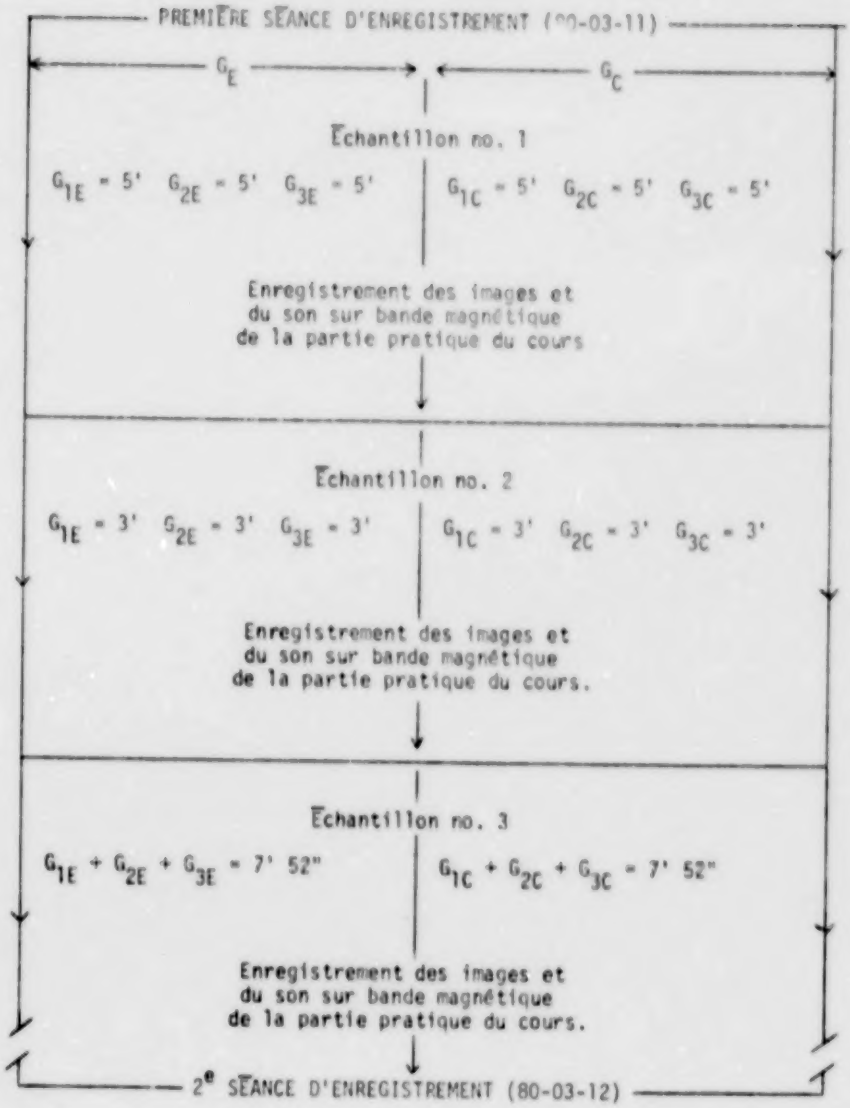
ANNEXE XI

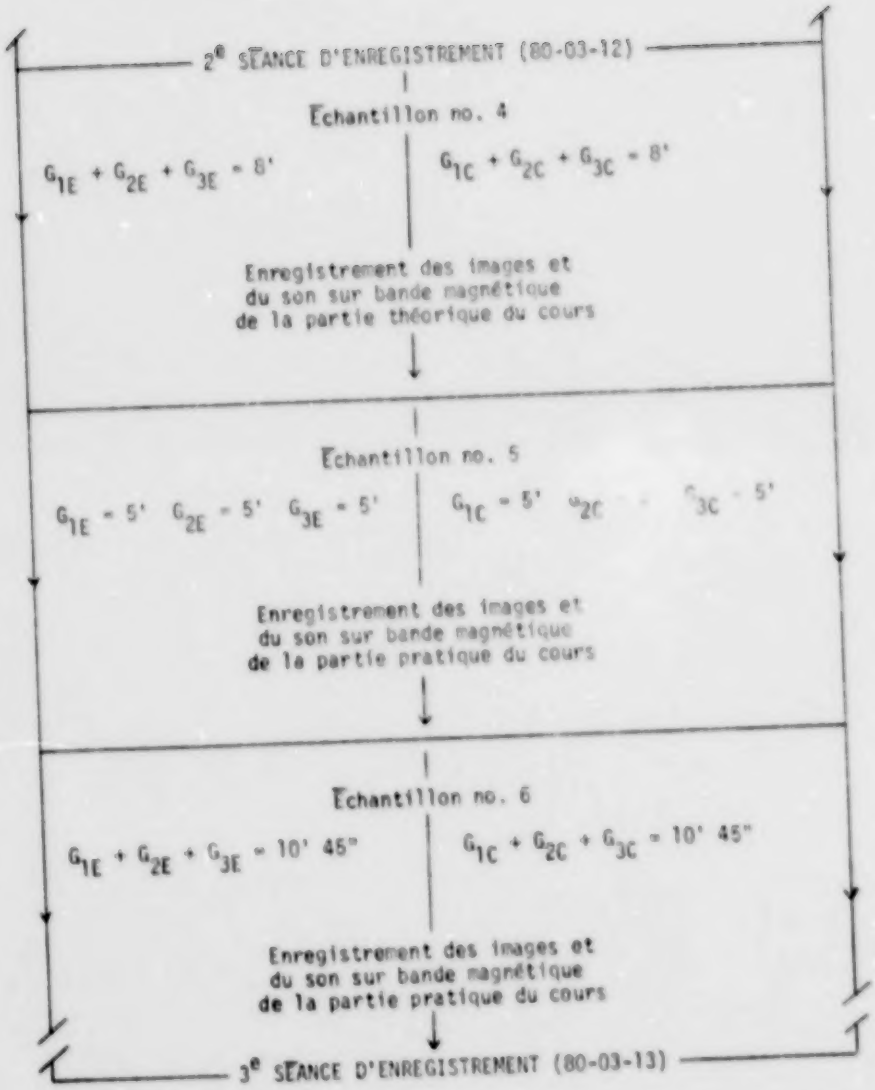
CALENDRIER DÉTAILLÉ DES SÉANCES D'ENREGISTREMENT

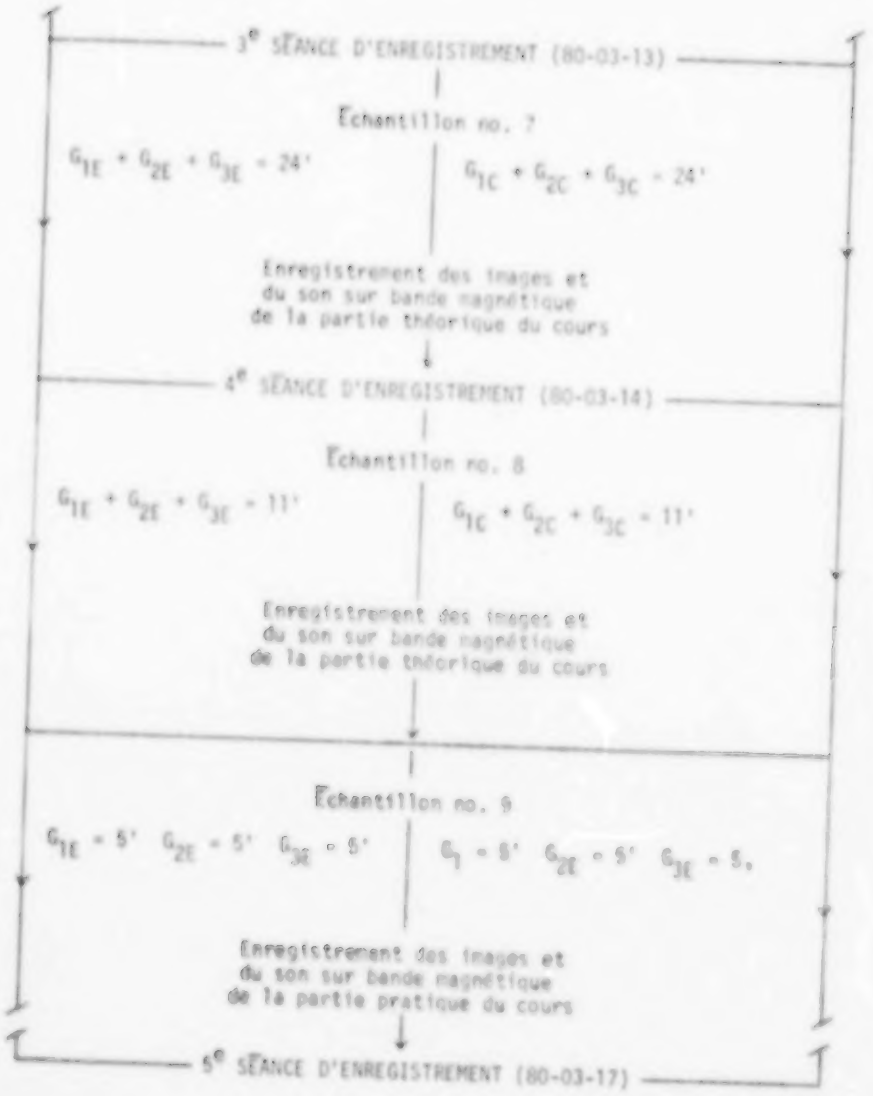


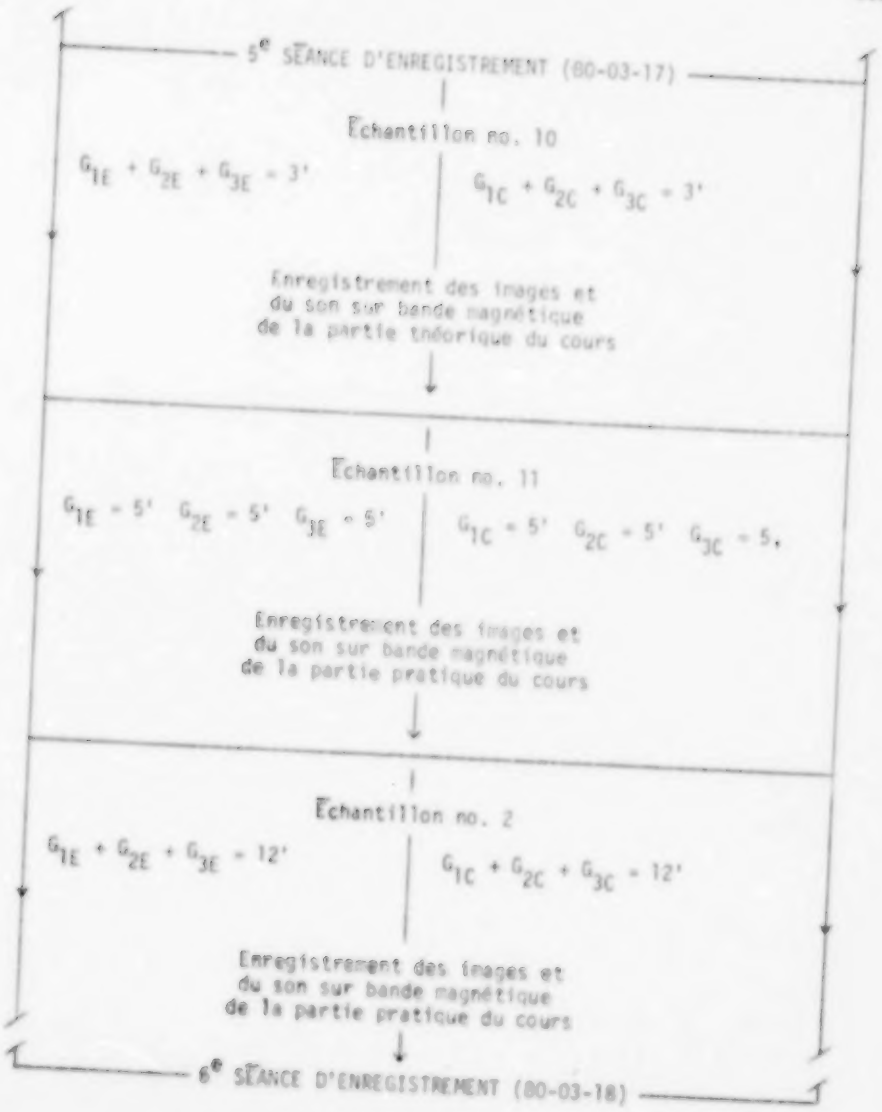
ANNEXE XI

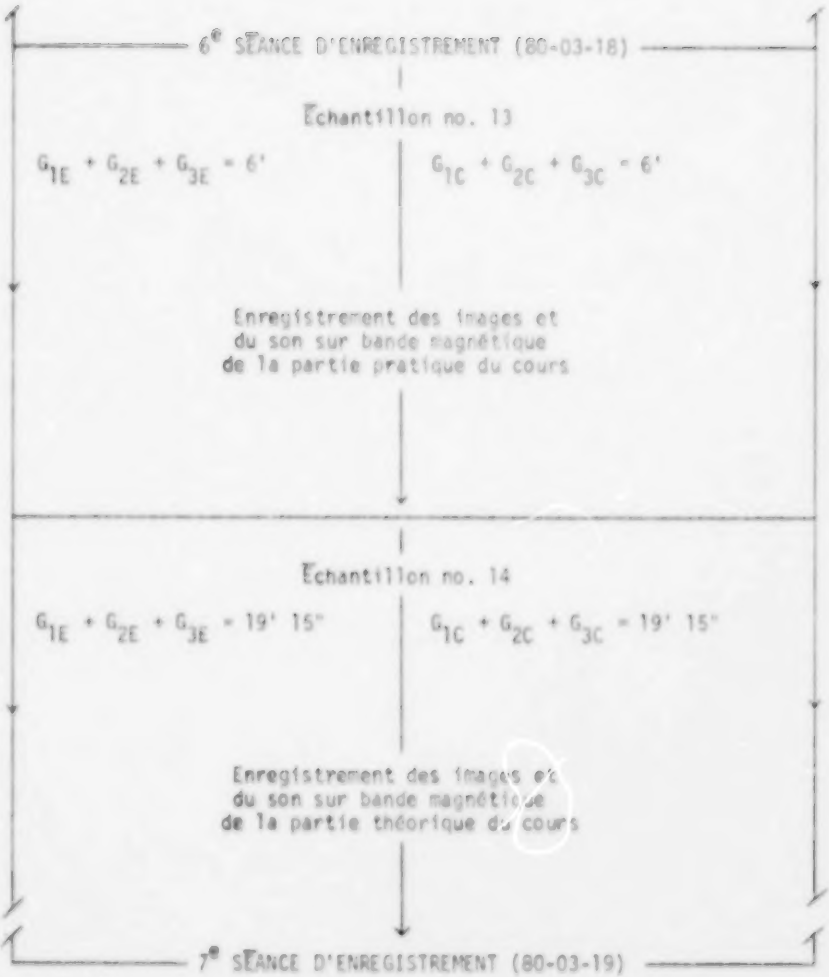
CALENDRIER DÉTAILLÉ DES SÉANCES D'ENREGISTREMENT

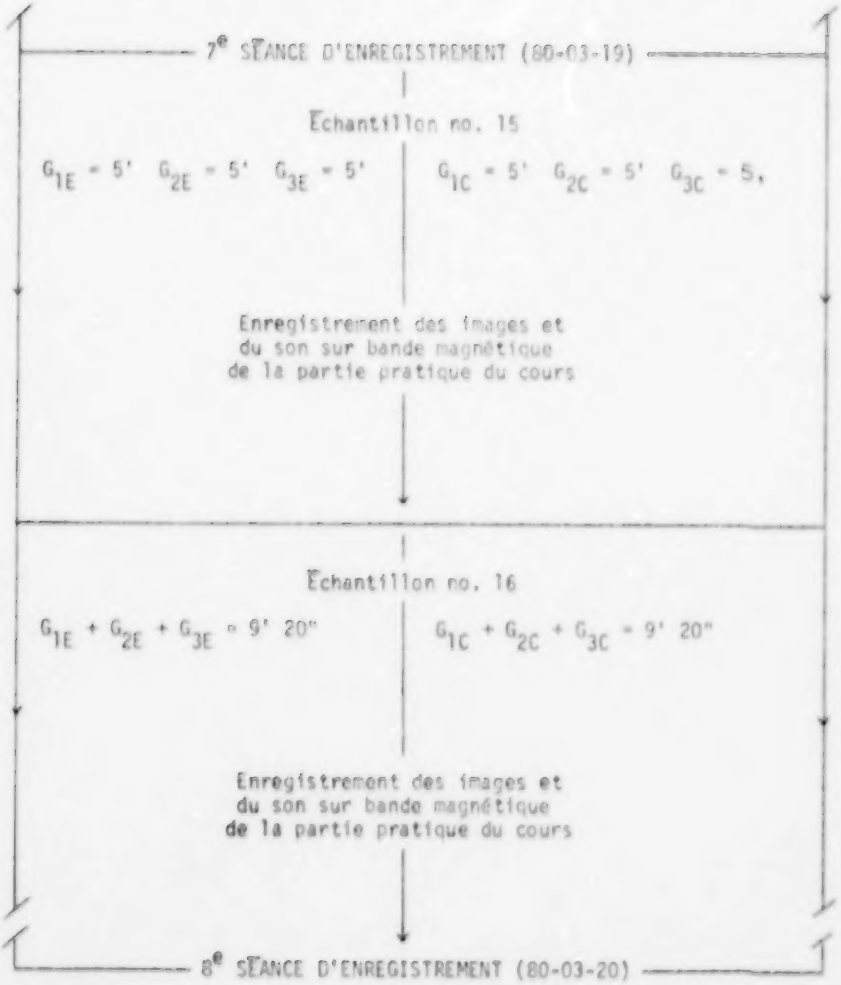


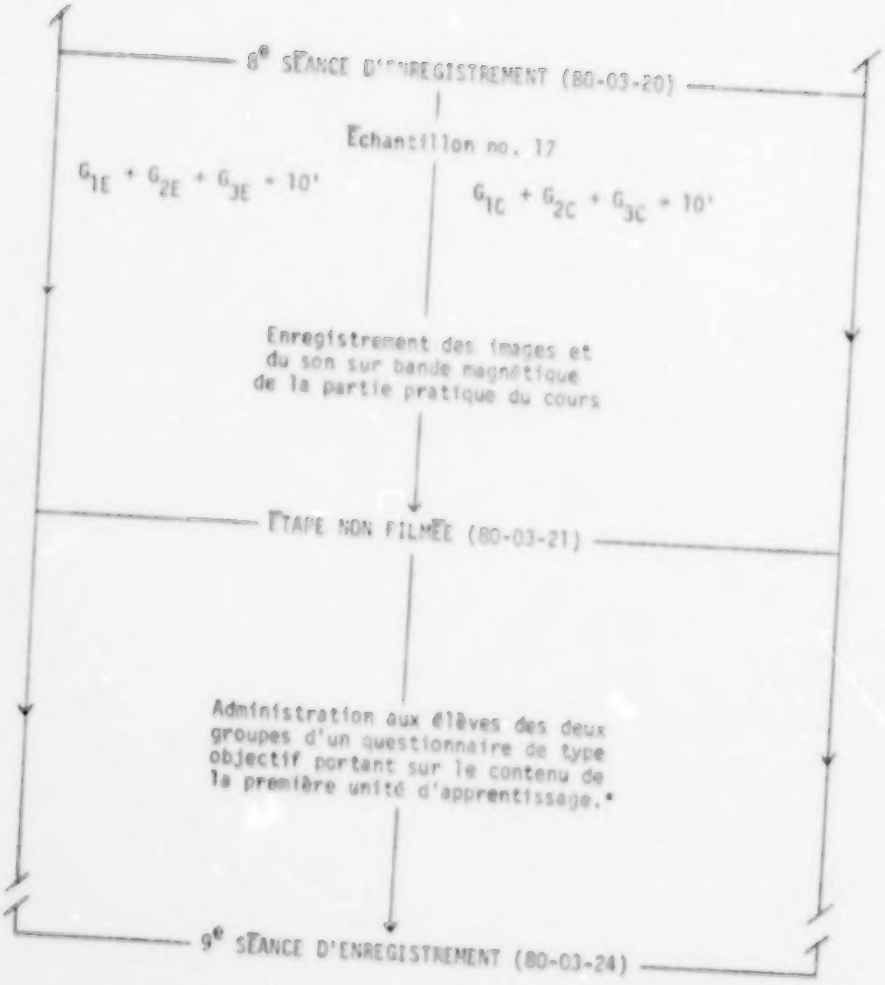

2e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-12)
Échantillon no. 4
$G_{1E} + G_{2E} + G_{3E} = 8'$
$G_{1C} + G_{2C} + G_{3C} = 8'$
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie théorique du cours
Échantillon no. 5
$G_{1E} = 5'$ $G_{2E} = 5'$ $G_{3E} = 5'$
$G_{1C} = 5'$
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
Échantillon no. 6
$G_{1E} + G_{2E} + G_{3E} = 10'\ 45"$
$G_{1C} + G_{2C} + G_{3C} = 10'\ 45"$
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
3e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-13)


3e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-13)
Échantillon no. 7
G1E + G2E + G3E = 24'
G1C + G2C + G3C = 24'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie théorique du cours
4e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-14)
Échantillon no. 8
G1E + G2E + G3E = 11'
G1C + G2C + G3C = 11'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie théorique du cours
Échantillon no. 9
G1E = 5' G2E = 5' G3E = 5'
G1 = 5' G2E = 5' G3E = 5.
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
5e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-17)

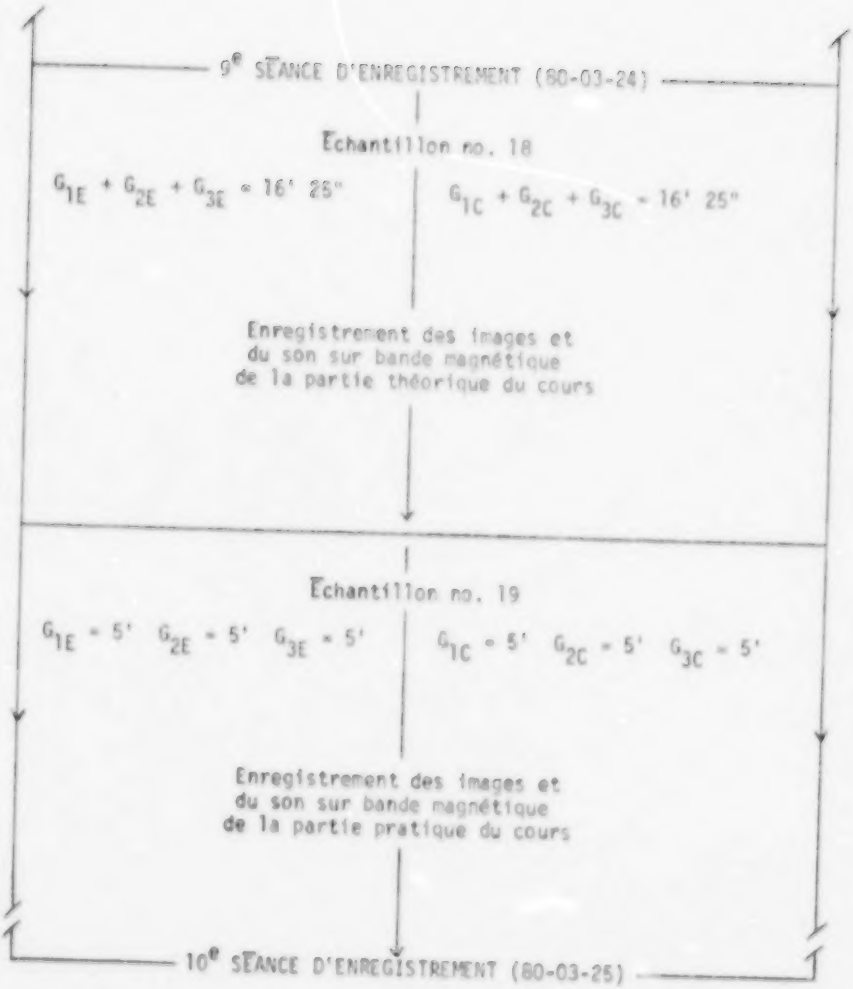

5e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-17)
Échantillon no. 10
G1E + G2E + G3E = 3'
G1C + G2C + G3C = 3'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie théorique du cours
Échantillon no. 11
G1E = 5' G2E = 5' G3E = 5'
G1C = 5' G2C = 5' G3C = 5'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
Échantillon no. 2
G1E + G2E + G3E = 12'
G1C + G2C + G3C = 12'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
6e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-18)

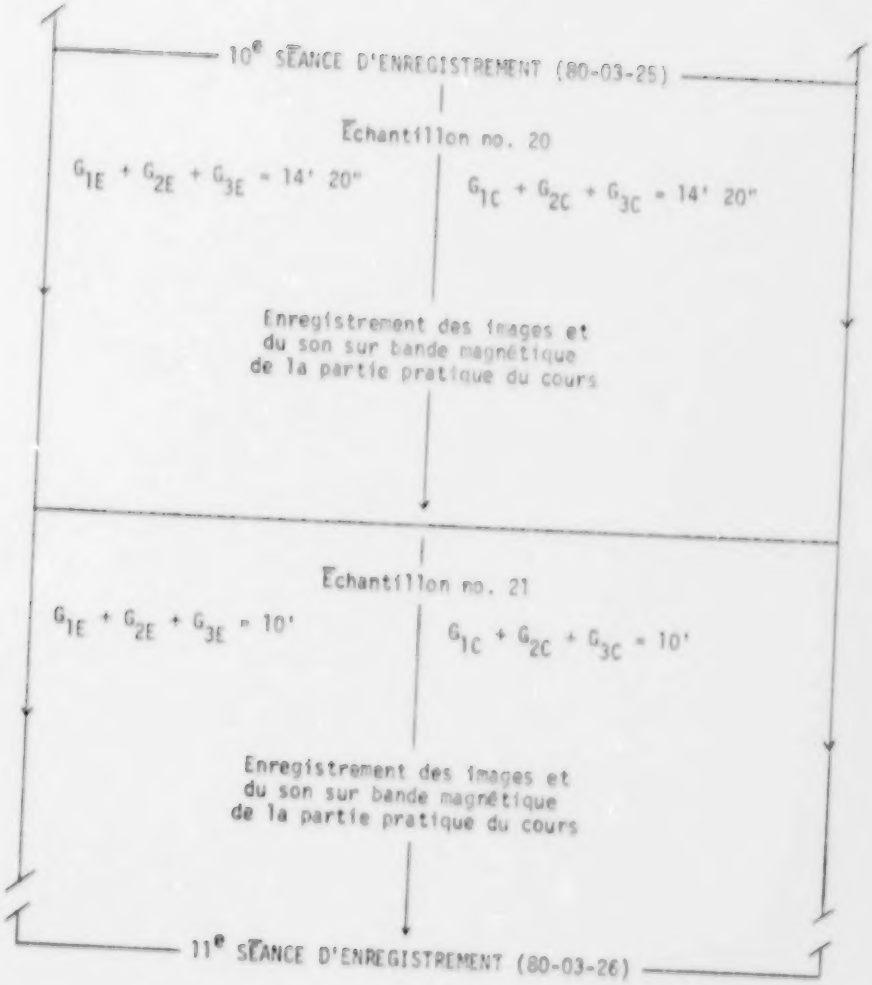

6e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-18)
Échantillon no. 13
G1E + G2E + G3E = 6'
G1C + G2C + G3C = 6'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
Échantillon no. 14
G1E + G2E + G3E = 19' 15"
G1C + G2C + G3C = 19' 15"
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie théorique du cours
7e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-19)

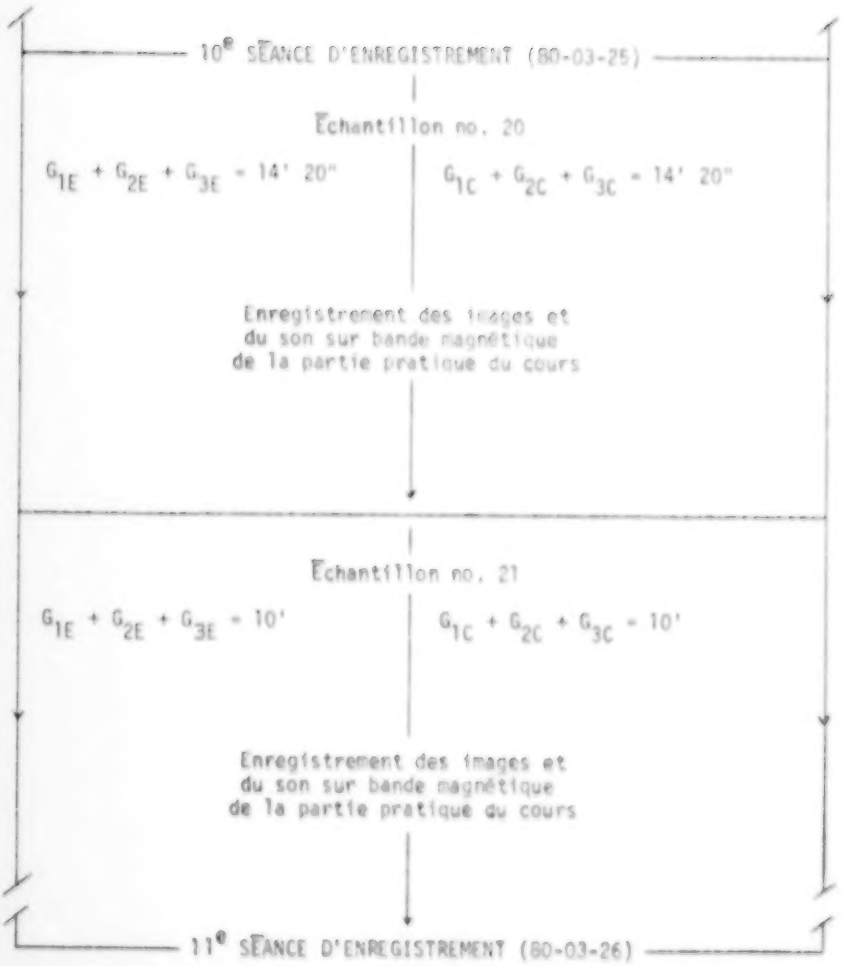

7e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-19)
Échantillon no. 15
G_{1E} = 5' G_{2E} = 5' G_{3E} = 5'
G_{1C} = 5' G_{2C} = 5' G_{3C} = 5'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
Échantillon no. 16
G_{1E} + G_{2E} + G_{3E} = 9' 20"
G_{1C} + G_{2C} + G_{3C} = 9' 20"
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
8e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-20)

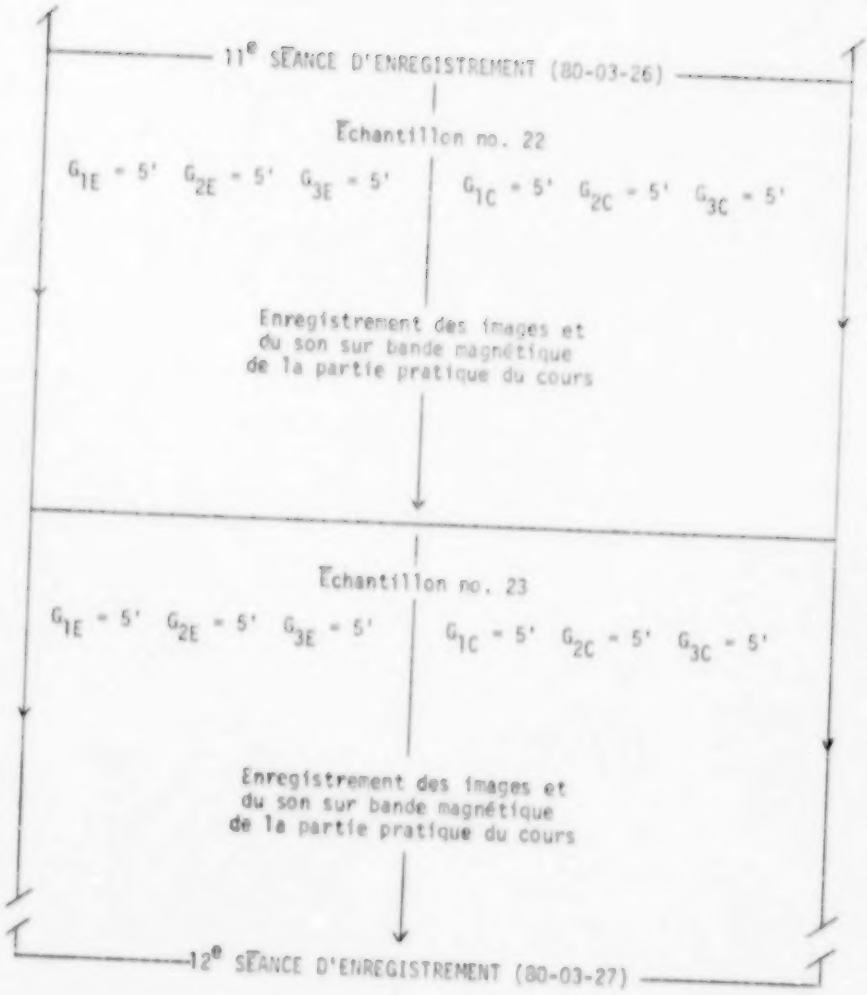


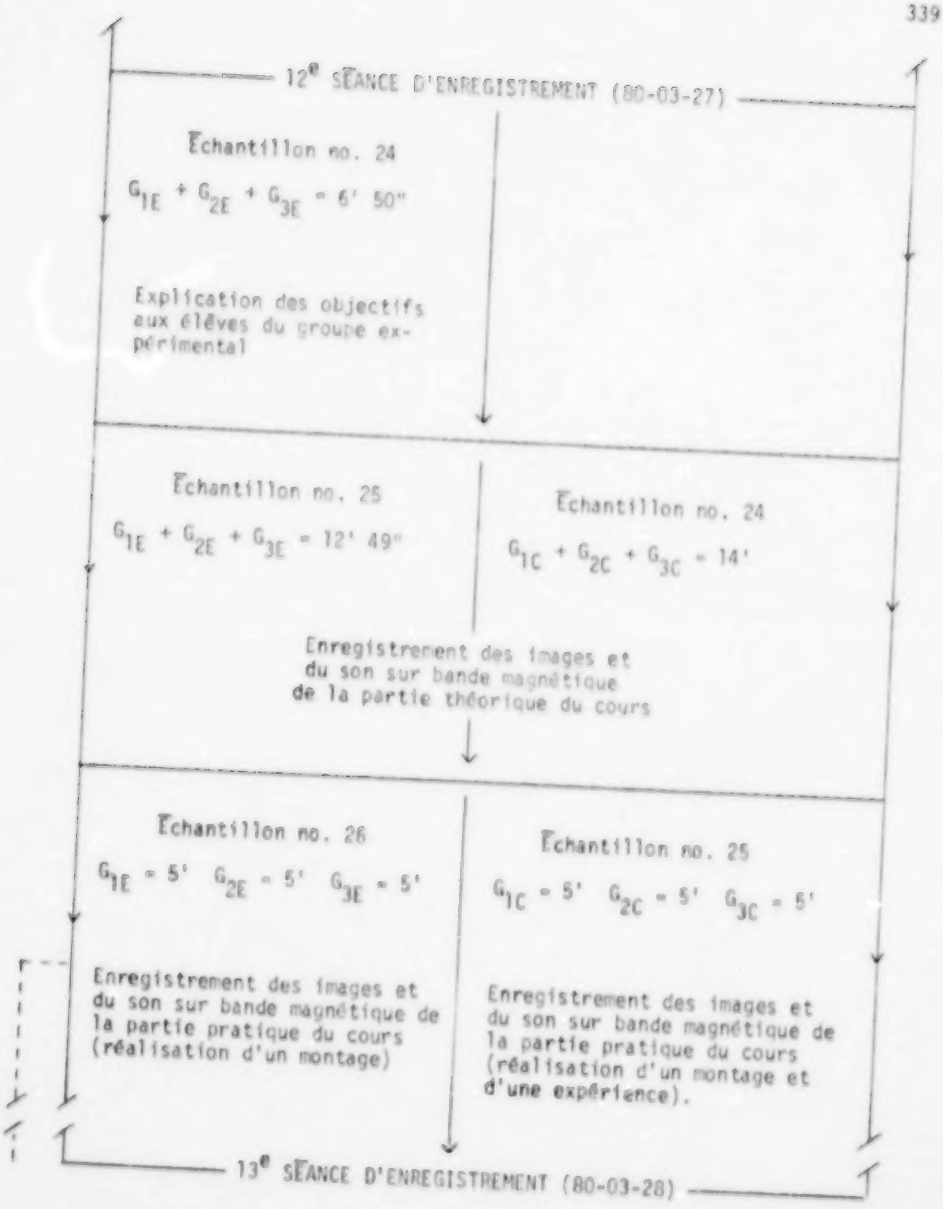
* Cette étape ne fait pas partie de l'expérience proprement dite. Il s'agit d'une évaluation portant sur le contenu de la première unité d'apprentissage enseignée.

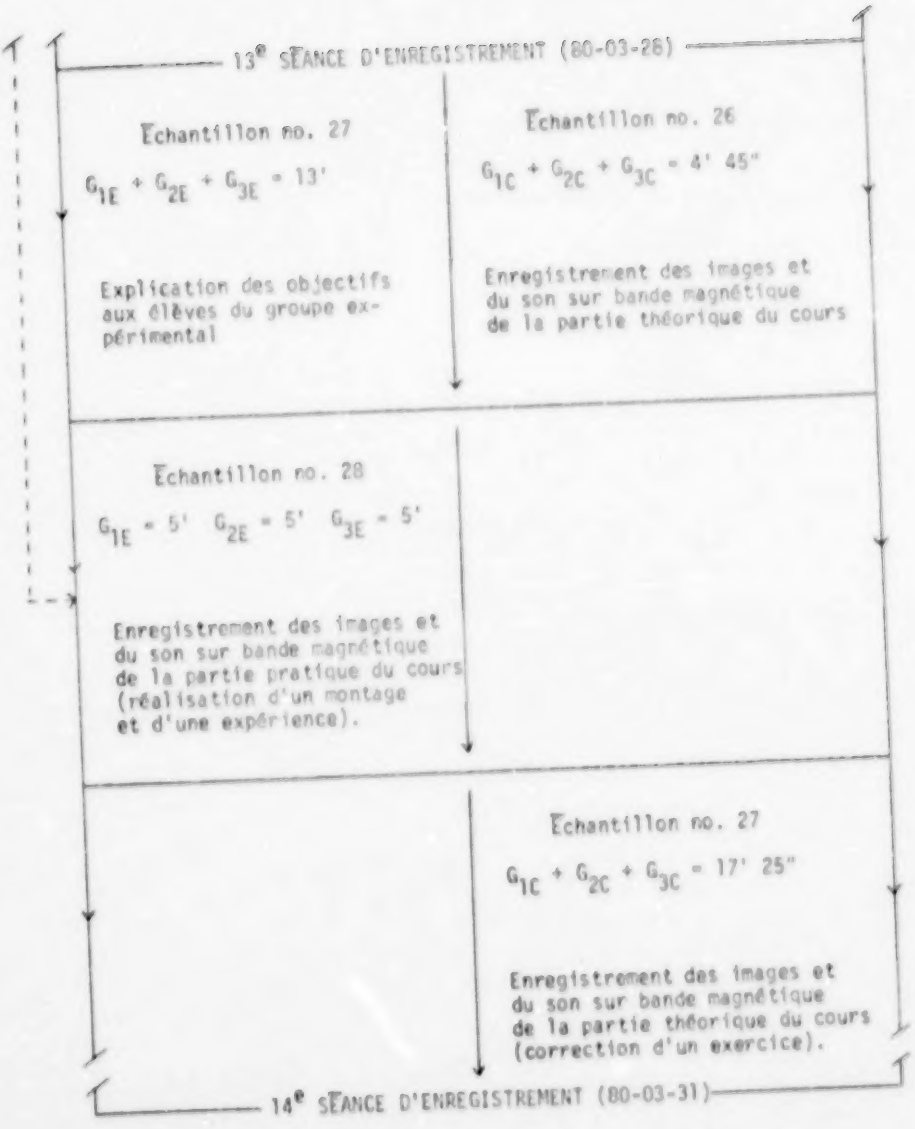

9e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-24)
Échantillon no. 18
G1E + G2E + G3E = 16' 25"
G1C + G2C + G3C = 16' 25"
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie théorique du cours
Échantillon no. 19
G1E = 5' G2E = 5' G3E = 5'
G1C = 5' G2C = 5' G3C = 5'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
10e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-25)

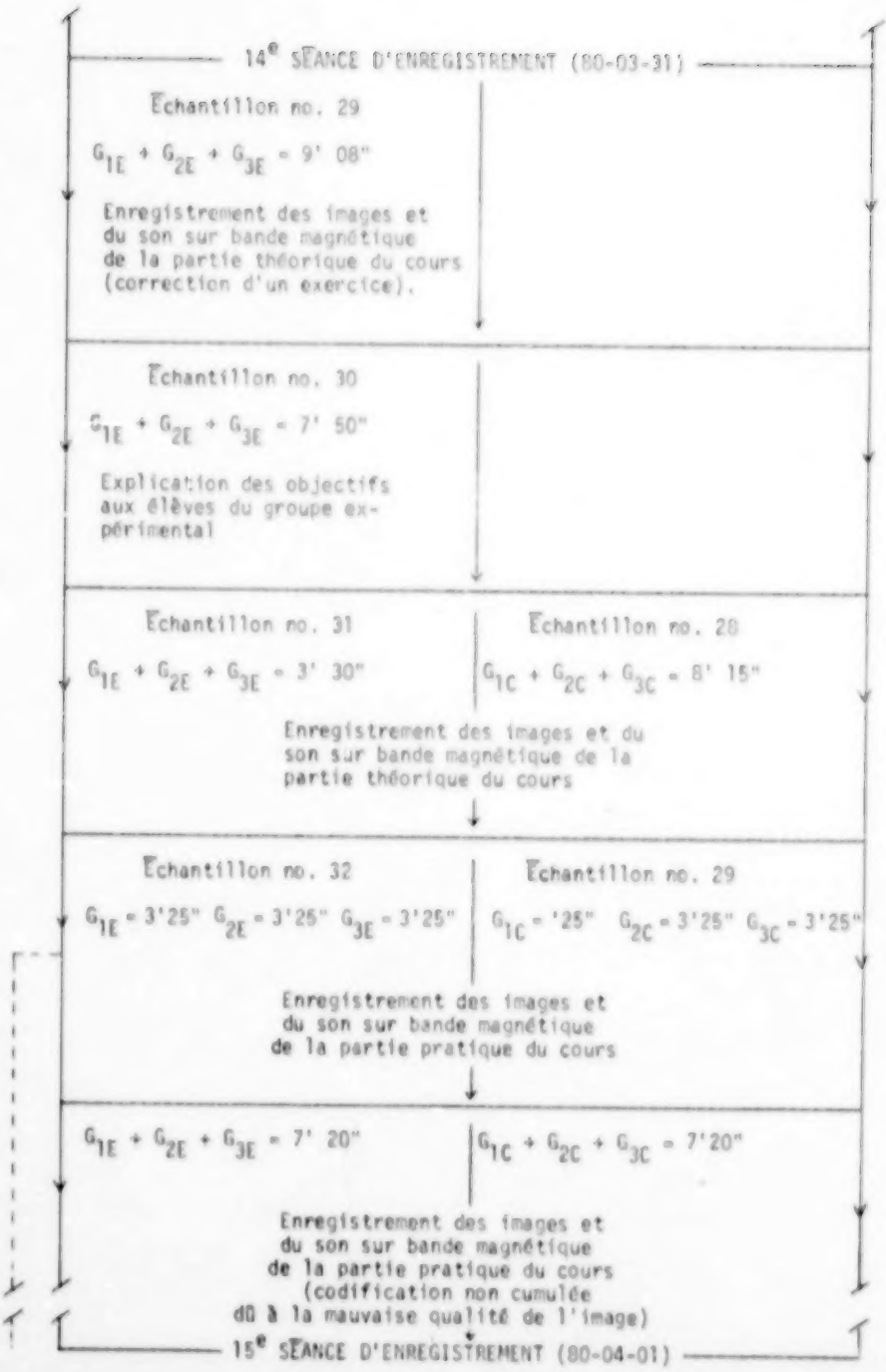

10e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-25)
Échantillon no. 20
G1E + G2E + G3E = 14' 20"
G1C + G2C + G3C = 14' 20"
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
Échantillon no. 21
G1E + G2E + G3E = 10'
G1C + G2C + G3C = 10'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
11e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-26)

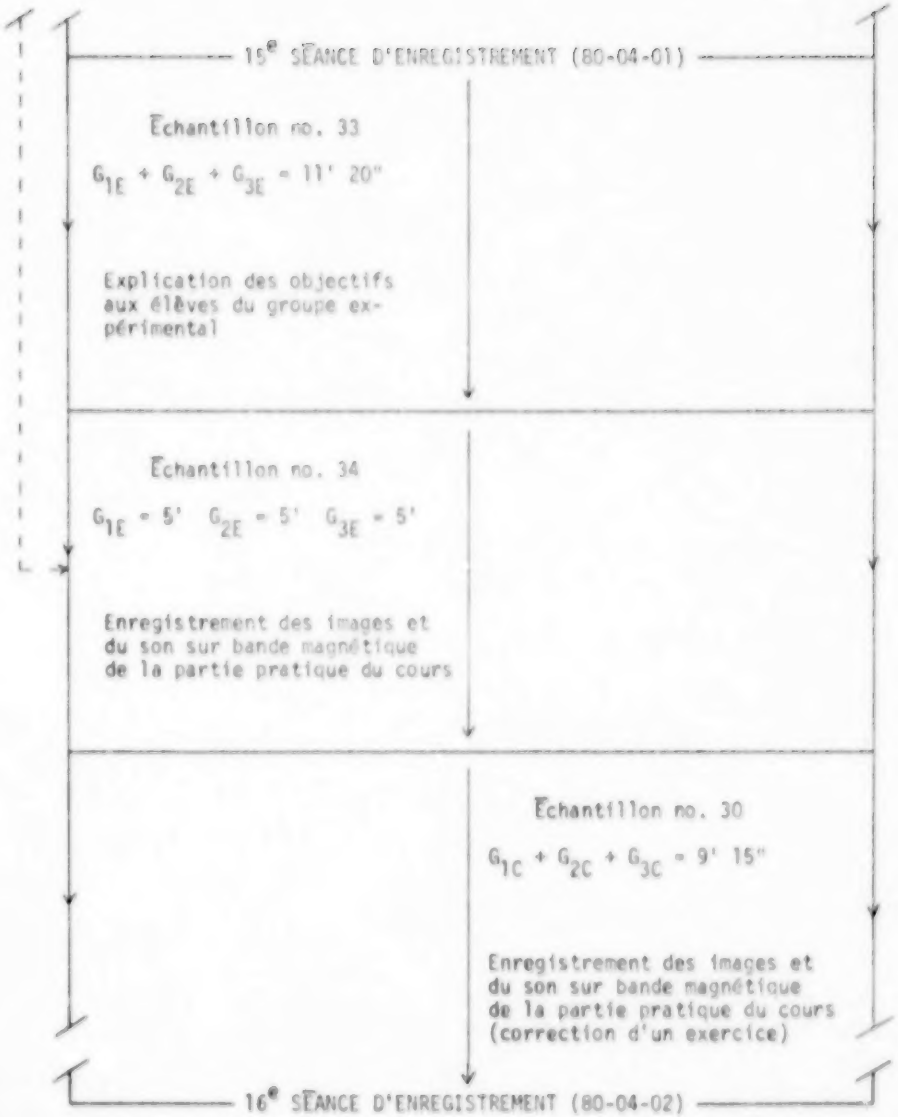

10e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-25)
Échantillon no. 20
G1E + G2E + G3E = 14' 20"
G1C + G2C + G3C = 14' 20"
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
Échantillon no. 21
G1E + G2E + G3E = 10'
G1C + G2C + G3C = 10'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
11e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-26)

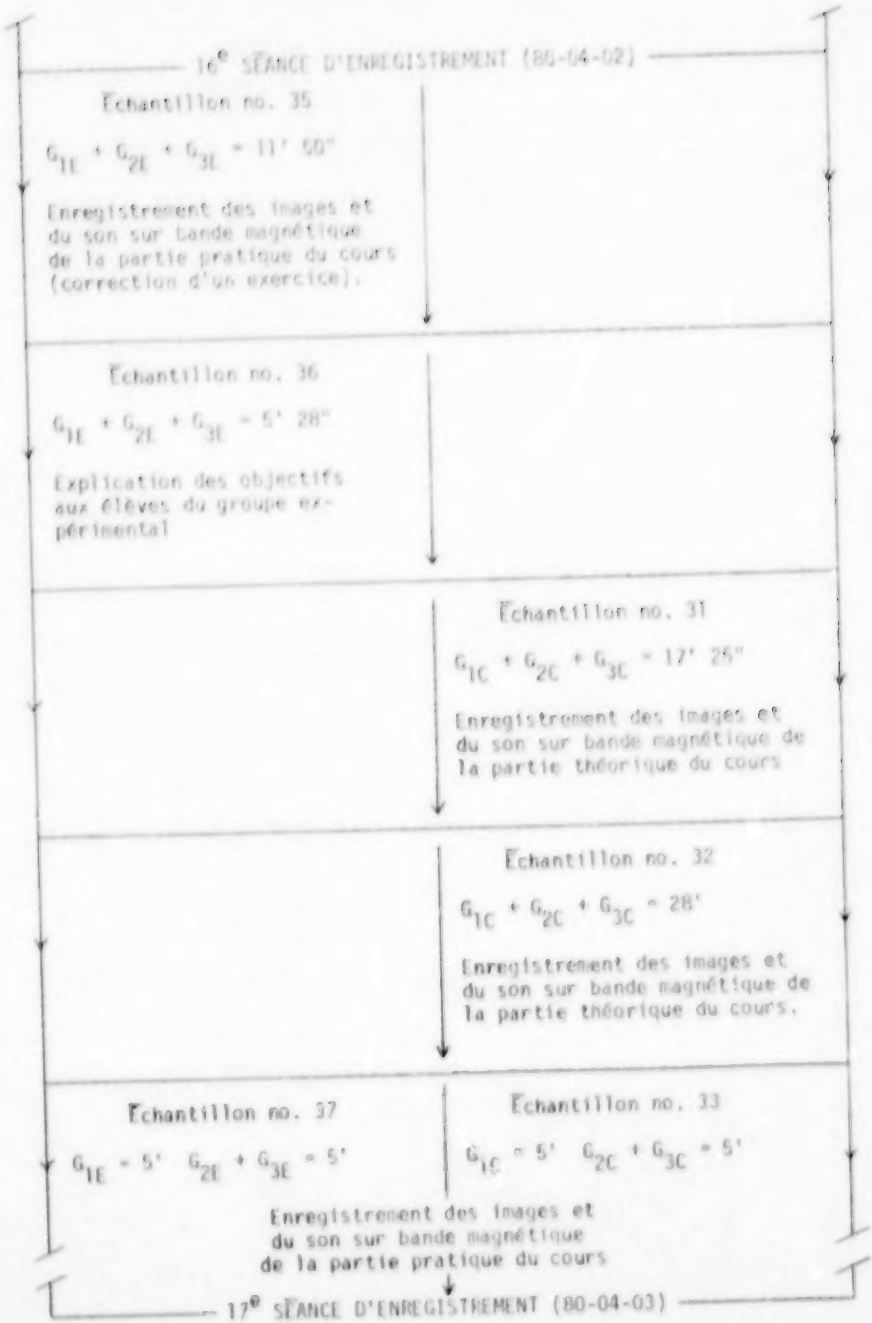

11e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-26)
Échantillon no. 22
G1E = 5' G2E = 5' G3E = 5'
G1C = 5' G2C = 5' G3C = 5'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
Échantillon no. 23
G1E = 5' G2E = 5' G3E = 5'
G1C = 5' G2C = 5' G3C = 5'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
12e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-27)

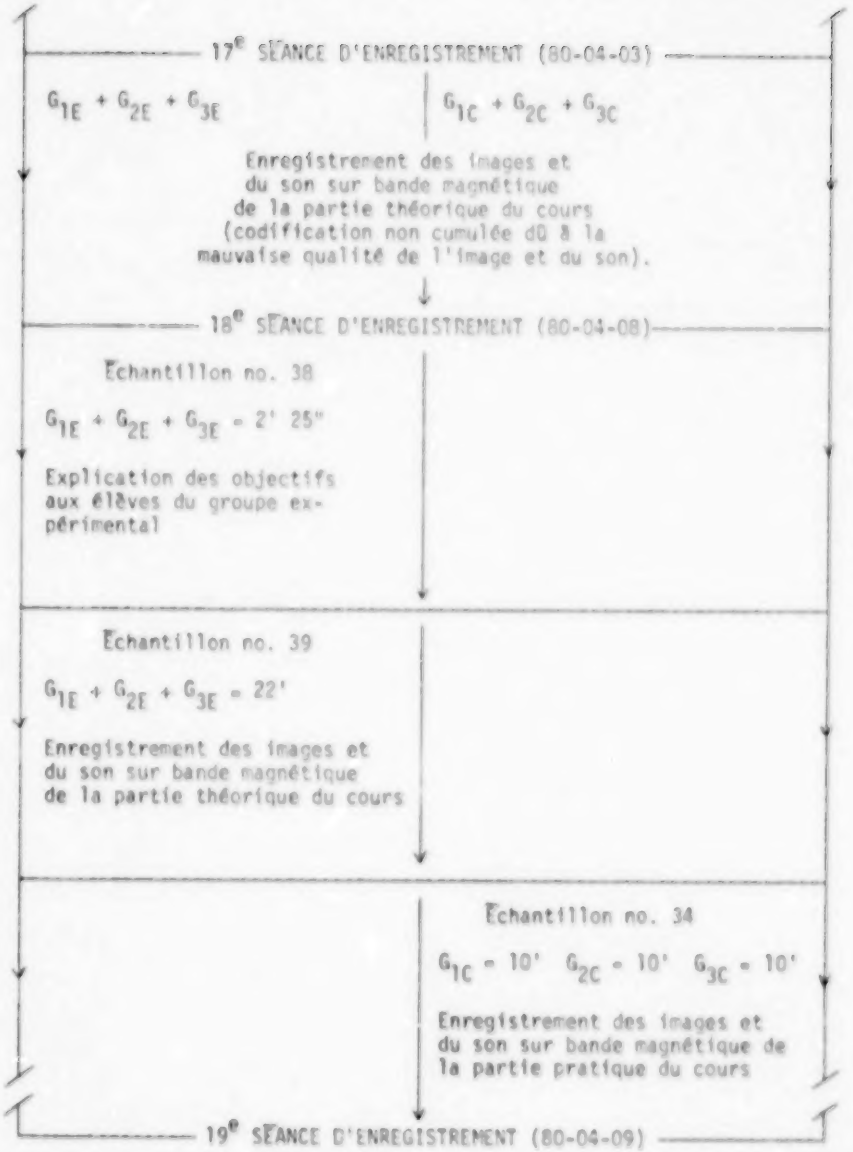

12e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-27)
Échantillon no. 24
G1E + G2E + G3E = 6' 50"
Explication des objectifs aux élèves du groupe expérimental
Échantillon no. 25
G1E + G2E + G3E = 12' 49"
Échantillon no. 24
G1C + G2C + G3C = 14'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie théorique du cours
Échantillon no. 26
G1E = 5' G2E = 5' G3E = 5'
Échantillon no. 25
G1C = 5' G2C = 5' G3C = 5'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours (réalisation d'un montage)
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours (réalisation d'un montage et d'une expérience).
13e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-28)

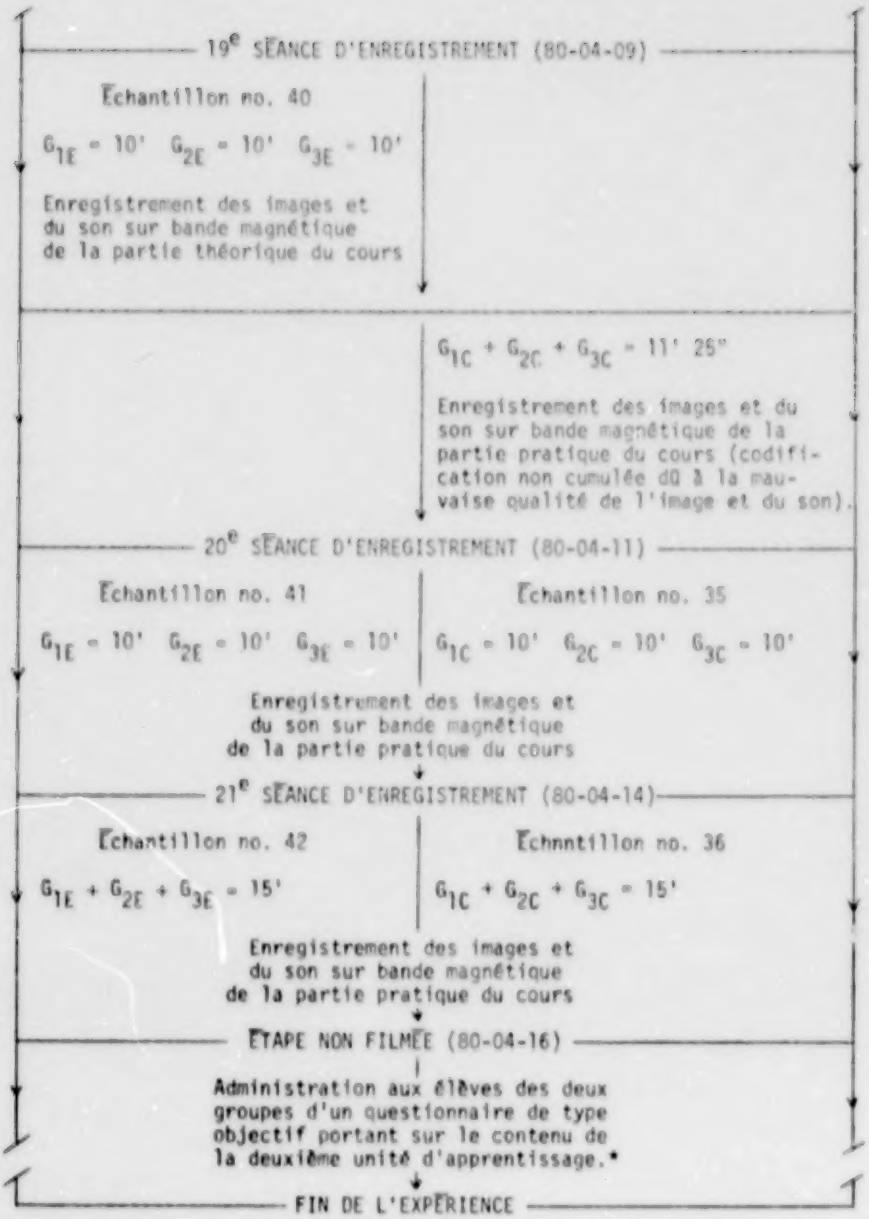

13e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-28)
Échantillon no. 27
G1E + G2E + G3E = 13'
Explication des objectifs aux élèves du groupe expérimental
Échantillon no. 26
G1C + G2C + G3C = 4' 45"
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie théorique du cours
Échantillon no. 28
G1E = 5' G2E = 5' G3E = 5'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours (réalisation d'un montage et d'une expérience).
Échantillon no. 27
G1C + G2C + G3C = 17' 25"
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie théorique du cours (correction d'un exercice).
14e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-31)


14e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-03-31)
Échantillon no. 29
$G_{1E} + G_{2E} + G_{3E}$ = 9' 08"
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie théorique du cours (correction d'un exercice).
Échantillon no. 30
$G_{1E} + G_{2E} + G_{3E}$ = 7' 50"
Explication des objectifs aux élèves du groupe expérimental
Échantillon no. 31
$G_{1E} + G_{2E} + G_{3E}$ = 3' 30"
Échantillon no. 28
$G_{1C} + G_{2C} + G_{3C}$ = 8' 15"
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie théorique du cours
Échantillon no. 32
G_{1E} = 3'25" G_{2E} = 3'25" G_{3E} = 3'25"
Échantillon no. 29
G_{1C} = '25" G_{2C} = 3'25" G_{3C} = 3'25"
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
$G_{1E} + G_{2E} + G_{3E}$ = 7' 20"
$G_{1C} + G_{2C} + G_{3C}$ = 7'20"
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours (codification non cumulée dû à la mauvaise qualité de l'image)
15e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-04-01)


15e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-04-01)
Échantillon no. 33
G1E + G2E + G3E = 11' 20"
Explication des objectifs aux élèves du groupe expérimental
Échantillon no. 34
G1E = 5' G2E = 5' G3E = 5'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
Échantillon no. 30
G1C + G2C + G3C = 9' 15"
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours (correction d'un exercice)
16e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-04-02)

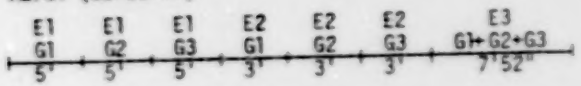
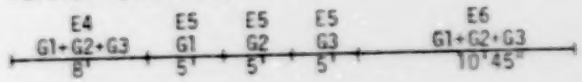
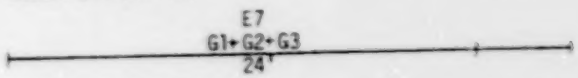
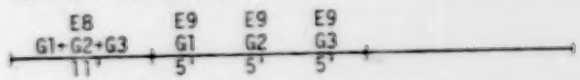
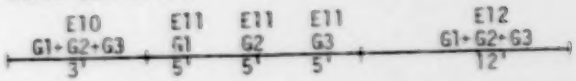

16e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-04-02)
Echantillon no. 35
$G_{1E} + G_{2E} + G_{3E}$ = 11' 50"
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours (correction d'un exercice).
Echantillon no. 36
$G_{1E} + G_{2E} + G_{3E}$ = 5' 28"
Explication des objectifs aux élèves du groupe expérimental
Echantillon no. 31
$G_{1C} + G_{2C} + G_{3C}$ = 17' 25"
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie théorique du cours
Echantillon no. 32
$G_{1C} + G_{2C} + G_{3C}$ = 28'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie théorique du cours.
Echantillon no. 37
G_{1E} = 5' $G_{2E} + G_{3E}$ = 5'
Echantillon no. 33
G_{1C} = 5' $G_{2C} + G_{3C}$ = 5'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
17e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-04-03)


17e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-04-03)
G1E + G2E + G3E
G1C + G2C + G3C
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie théorique du cours (codification non cumulée dû à la mauvaise qualité de l'image et du son).
18e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-04-08)
Échantillon no. 38
G1E + G2E + G3E = 2' 25"
Explication des objectifs aux élèves du groupe expérimental
Échantillon no. 39
G1E + G2E + G3E = 22'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie théorique du cours
Échantillon no. 34
G1C = 10' G2C = 10' G3C = 10'
Enregistrement des images et du son sur bande magnétique de la partie pratique du cours
19e SÉANCE D'ENREGISTREMENT (80-04-09)



* Cette étape ne fait pas partie de l'expérience proprement dite. Il s'agit d'une évaluation portant sur le contenu de la deuxième unité d'apprentissage enseignée.

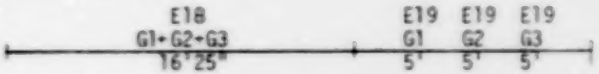
GROUPE EXPÉRIMENTAL

		Pratique (G1,G2,G3)	Pratique (G1+G2+G3)	Théorique (G1+G2+G3)	Total 1	Total 2
Mardi (80-03-11)		8'	7'52"	0	15'52"	31'52"
Mercredi (80-03-12)		5'	10'45"	8'	23'45"	33'45"
Jeudi (80-03-13)		0	0	24'	24'	24'
Vendredi (80-03-14)		5'	0	11'	16'	26'
Lundi (80-03-17)		5'	12'	3'	20'	30'
Mardi (80-03-18)		0	6'	19'15"	25'15"	25'15"
Mercredi (80-03-19)		5'	9'20"	0'	14'20"	24'20"

Jeudi (80-03-20)

0	10'	0	10'	10'

Lundi (80-03-24)

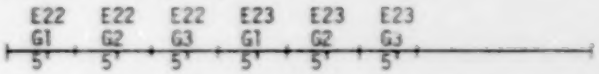


5'	0	16'25"	21'25"	31'25"

Mardi (80-03-25)

0	24'20"	0	24'20"	24'20"

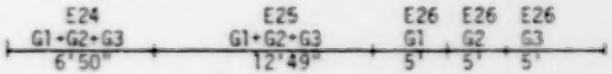
Mercredi (80-03-26)



10'	0	0	10'	30'
43'	80'17"	81'40"	204'57"	290'57"

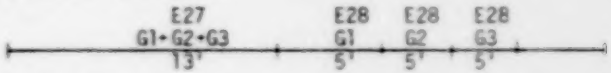
Explication des objectifs

Jeudi (80-03-27)



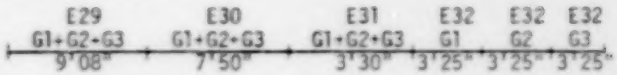
5'	0	19'39"	24'39"	34'39"

Vendredi (80-03-28)



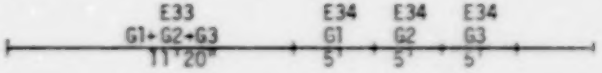
5'	0	13'	18'	28'

Lundi (80-03-31)



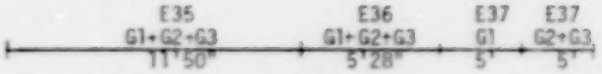
3'25"	9'08"	11'20"	23'53"	30'43"

Mardi (80-04-01)



5' | 0 | 11'20" | 16'20" | 26'20"

Mercredi (80-04-02)

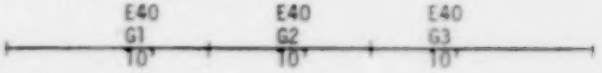


5' | 11'50" | 5'28" | 21'18" | 27'18"

Mardi (80-04-08)

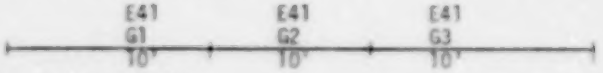
0 | 0 | 24'25" | 24'25" | 24'25"

Mercredi (80-04-09)



10' | 0 | 0 | 10' | 30'

Vendredi (80-04-11)

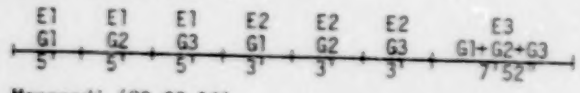
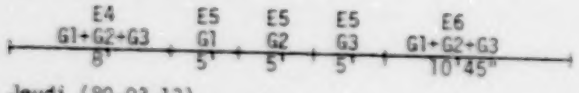
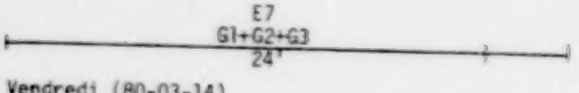
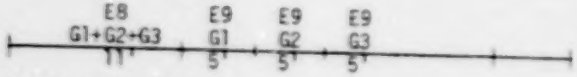
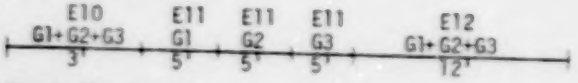
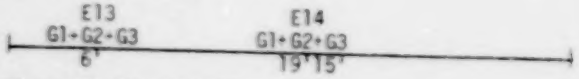
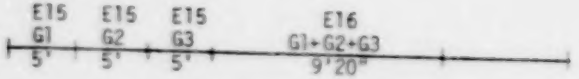


10' | 0 | 0 | 10' | 30'

Lundi (80-04-14)

0 / 43'25" | 15' / 35'58" | 0 / 85'12" | 15' / 164'35" | 15' / 246'25"

GROUPE CONTRÔLE

		Pratique (G1,G2,G3)	Pratique (G1+G2+G3)	Théorique (G1+G2+G3)	Total 1	Total 2
Mardi (80-03-11)		8'	7'52"	0	15'52"	31'52"
Mercredi (80-03-12)		5'	10'45"	8'	23'45"	33'45"
Jeudi (80-03-13)		0	0	24'	24'	24'
Vendredi (80-03-14)		5'	0	11'	16'	26'
Lundi (80-03-17)		5'	12'	3'	20'	30'
Mardi (80-03-18)		0	6'	19'15"	25'15"	25'15"
Mercredi (80-03-19)		5'	9'20"	0	14'20"	24'20"

Jeudi (80-03-20)

0	10'	0	10'	10'

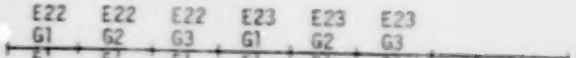
Lundi (80-03-24)

5'	0	16'25"	21'25"	31'25"

Mardi (80-03-25)

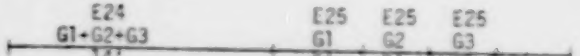
0	24'20"	0	24'20"	24'20"

Mercredi (80-03-26)



10' / 43'	0 / 80'17"	0 / 81'40"	10' / 204'57"	30' / 290'57"

Jeudi (80-03-27)

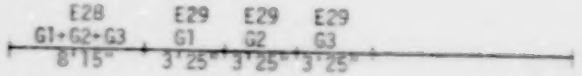


5'	0	14'	19'	29'

Vendredi (80-03-28)

0	17'25"	4'45"	22'10"	22'10"

Lundi (80-03-31)

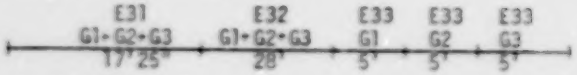


3'25"	0	8'15"	11'40"	18'30"

Mardi (80-04-01)

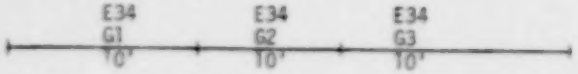
0	9'15"	0	9'15"	9'15"

Mercredi (80-04-12)



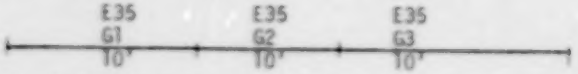
5'	0	45'25"	50'25"	55'25"

Mardi (80-04-08)



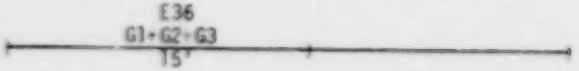
10'	0	0	10'	30'

Vendredi (80-04-11)



10'	0	0	10'	30'

Lundi (80-04-14)



0 33'25"	15' 41'40"	0 72'25"	15' 147'30"	15' 209'30"

ANNEXE XII

ANNEXE XII

RÉPONSES DES ÉLÈVES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION

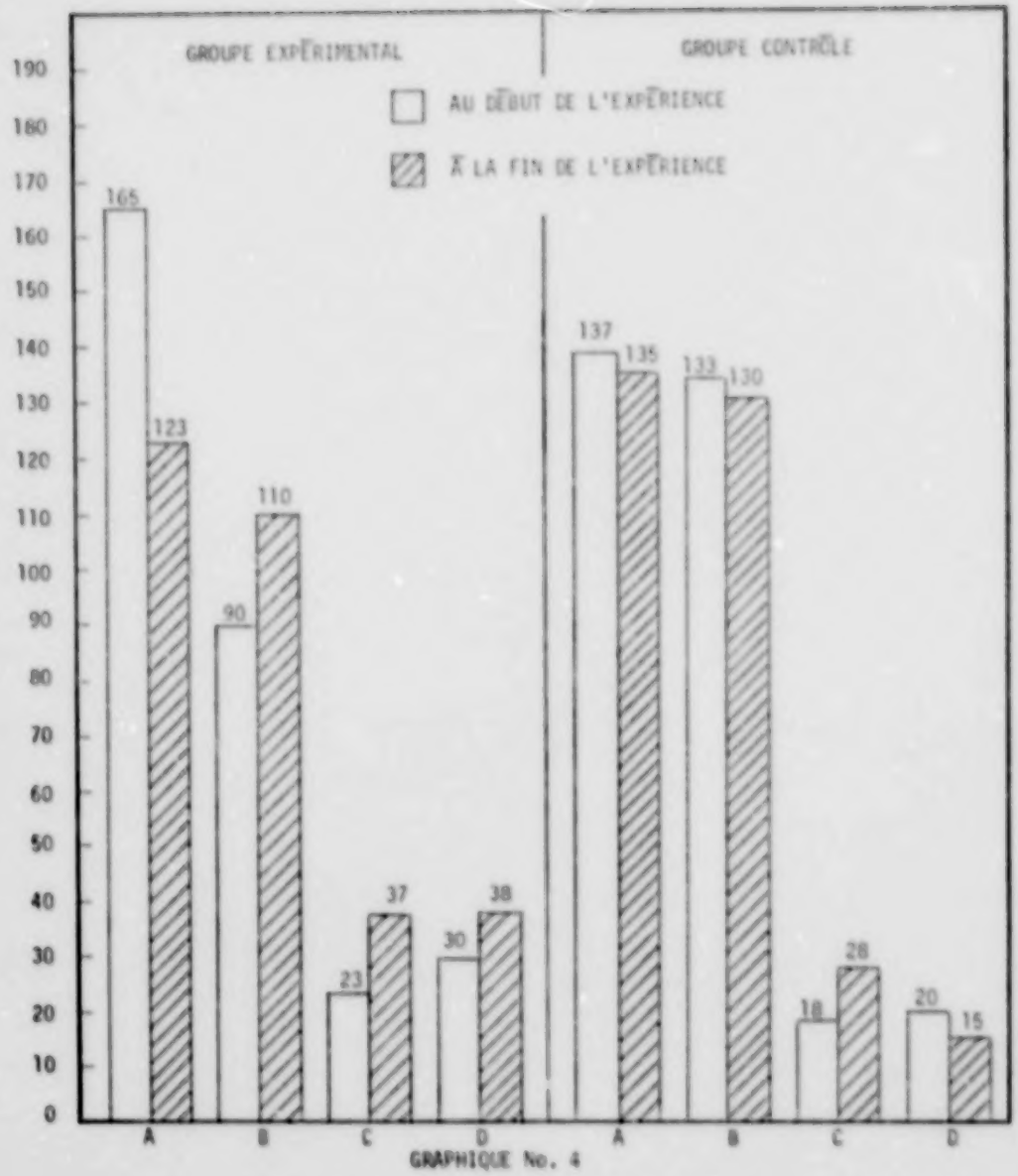
CONCERNANT LEUR PARTICIPATION EN CLASSE

GROUPE EXPÉRIMENTAL						TOTAL	GROUPE CONTRÔLE				TOTAL
QUESTION		FRÉQ. RELATIVE					FRÉQ. RELATIVE				
		A	B	C	D		A	B	C	D	
1	Q_1	7	12	7	2	28	2	19	5	2	28
	Q_2	3	9	12	4	28	8	12	6	2	28
2	Q_1	17	7	3	1	28	17	7	4	0	28
	Q_2	15	9	2	2	28	11	12	4	1	28
3	Q_1	12	10	3	3	28	8	16	1	3	28
	Q_2	10	14	0	4	28	12	14	2	0	28
4	Q_1	18	8	0	2	28	23	5	0	0	28
	Q_2	18	4	1	5	28	20	7	1	0	28
5	Q_1	11	4	4	9	28	11	11	2	4	28
	Q_2	7	13	4	4	28	13	10	2	3	28
6	Q_1	14	12	0	2	28	7	14	4	3	28
	Q_2	5	15	5	3	28	7	14	4	3	28
7	Q_1	23	4	0	1	28	24	4	0	0	28
	Q_2	18	5	0	5	28	18	8	2	0	28
8	Q_1	21	6	0	1	28	20	8	0	0	28
	Q_2	11	11	3	3	28	10	13	3	2	28
9	Q_1	9	10	4	5	28	7	19	1	1	28
	Q_2	9	12	5	2	28	8	15	2	3	28
10	Q_1	17	6	2	3	28	11	13	0	4	28
	Q_2	14	9	1	4	28	15	13	0	0	28
11	Q_1	16	11	0	1	28	8	15	3	2	28
	Q_2	13	9	4	2	28	13	12	2	1	28
TOTAL	Q_1	165	90	23	30	308	137	133	18	20	308
	Q_2	123	110	37	38	308	135	130	28	15	308

A=CERTAINEMENT B=PEUT-ÊTRE C=ABSOLUMENT PAS D=JE NE SAIS PAS
Q_1=AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE Q_2 = À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE

Source: Questionnaire d'opinion.

ANNEXE XIII



GRAPHIQUE No. 4

COMPARAISON DES RÉPONSES DES ÉLÈVES DU GROUPE EXPÉRIMENTAL ET DU GROUPE CONTRÔLE AU QUESTIONNAIRE D'OPINION

ANNEXE XIII

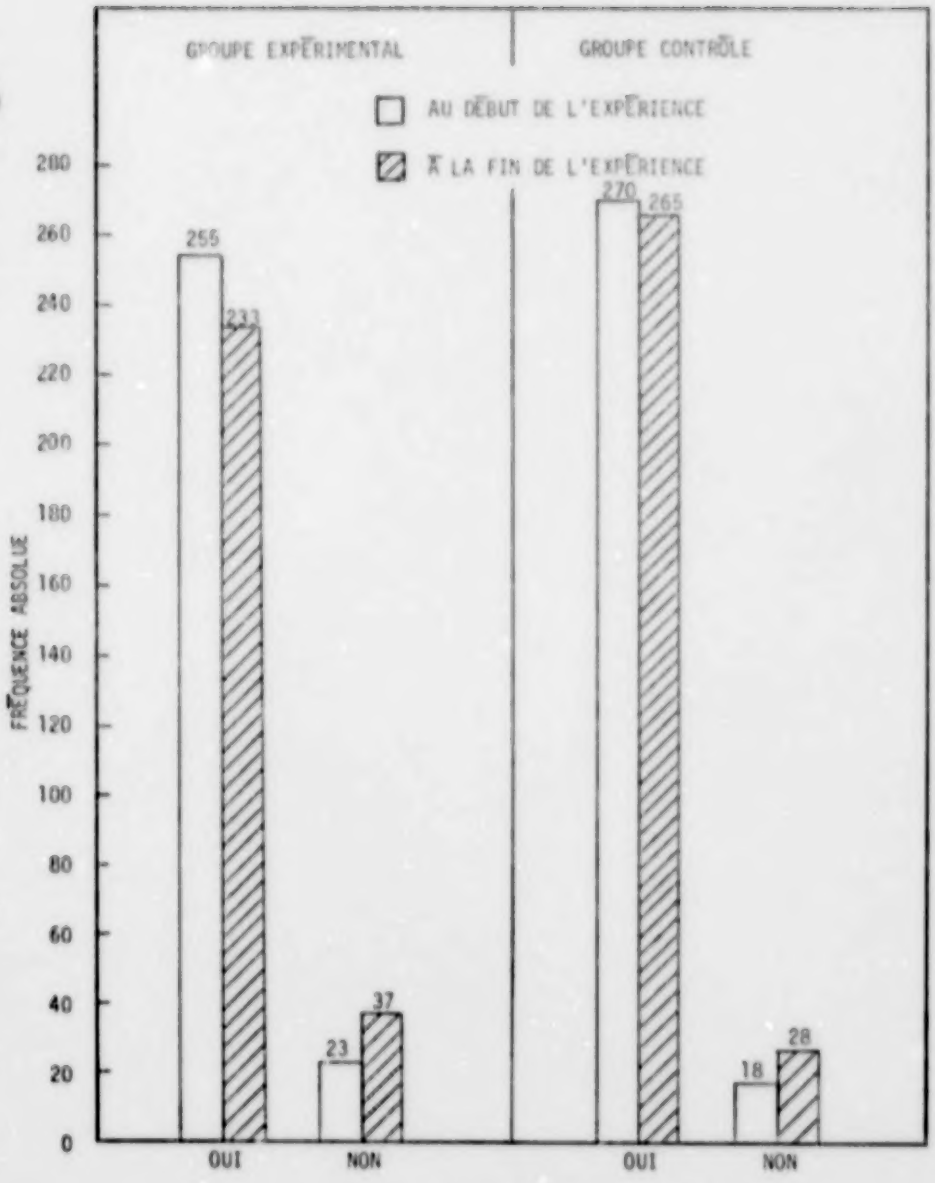
RÉPONSES DES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION CONCERNANT LEUR PARTICIPATION EN CLASSE

GROUPE EXPÉRIMENTAL				TOTAL	GROUPE CONTRÔLE		TOTAL
QUESTION		FRÉQ. RELATIVE			FRÉQ. RELATIVE		
		OUI	NON		OUI	NON	
1	Q_1	19	7	26	21	5	26
	Q_2	12	12	24	20	6	26
2	Q_1	24	3	27	24	4	28
	Q_2	24	2	26	23	4	27
3	Q_1	22	3	25	24	1	25
	Q_2	24	0	24	26	2	28
4	Q_1	26	0	26	28	0	28
	Q_2	22	1	23	27	1	28
5	Q_1	15	4	19	22	2	24
	Q_2	20	4	24	23	2	25
6	Q_1	26	0	26	22	2	24
	Q_2	20	5	25	21	4	25
7	Q_1	27	0	27	28	0	28
	Q_2	23	0	23	26	2	28
8	Q_1	27	0	27	28	0	28
	Q_2	22	3	25	23	3	26
9	Q_1	19	4	23	26	1	27
	Q_2	21	5	26	23	2	25
10	Q_1	23	2	25	24	0	24
	Q_2	23	1	24	28	0	28
11	Q_1	27	0	27	23	3	26
	Q_2	22	4	26	25	2	27
TOTAL	Q_1	255	23	278	270	18	288
	Q_2	233	37	270	265	28	293

A+B = OUI C = NON

Q_1 = AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE Q_2 = À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE

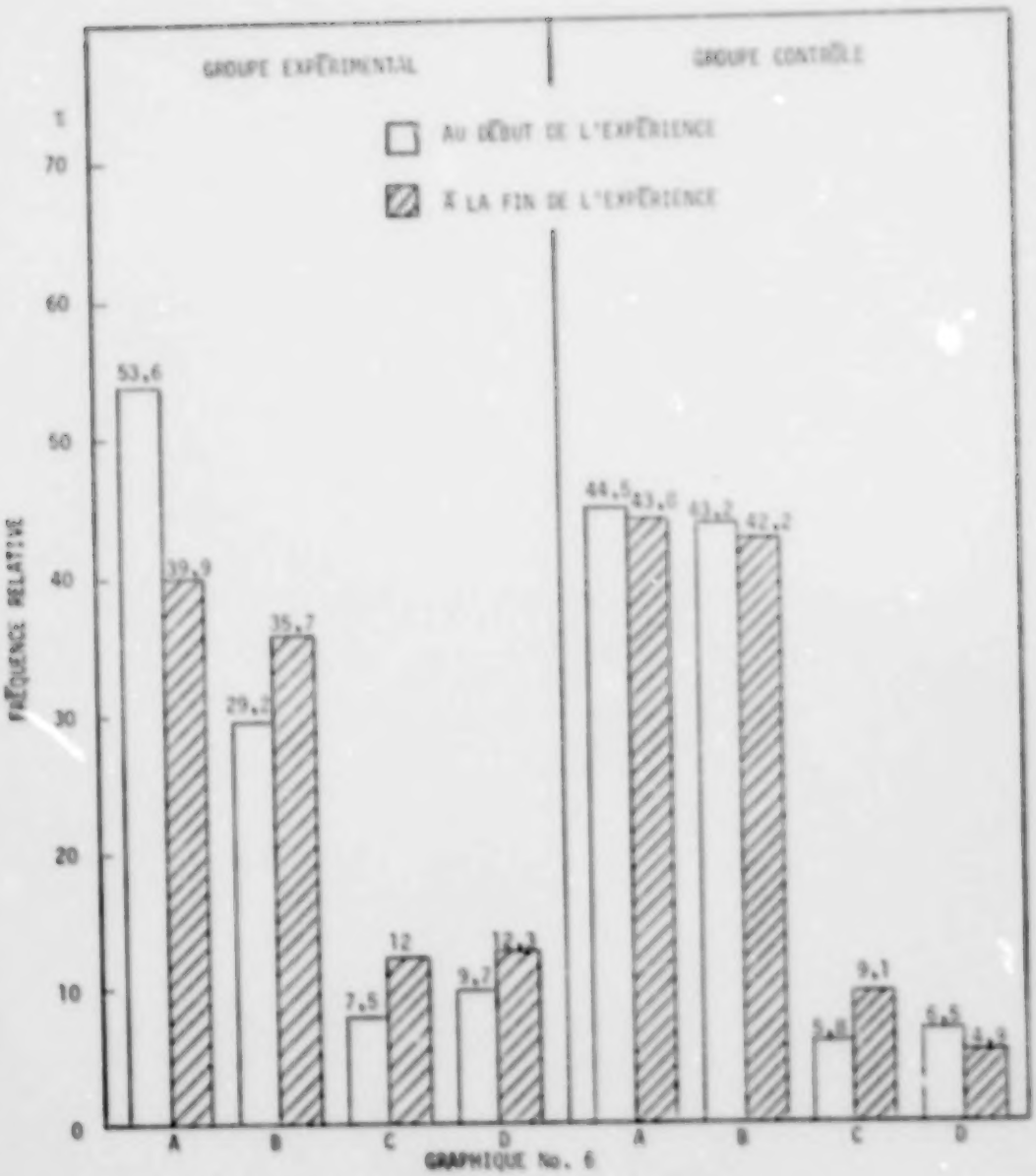
Source: Tableau annexe XII.



GRAPHIQUE No. 5

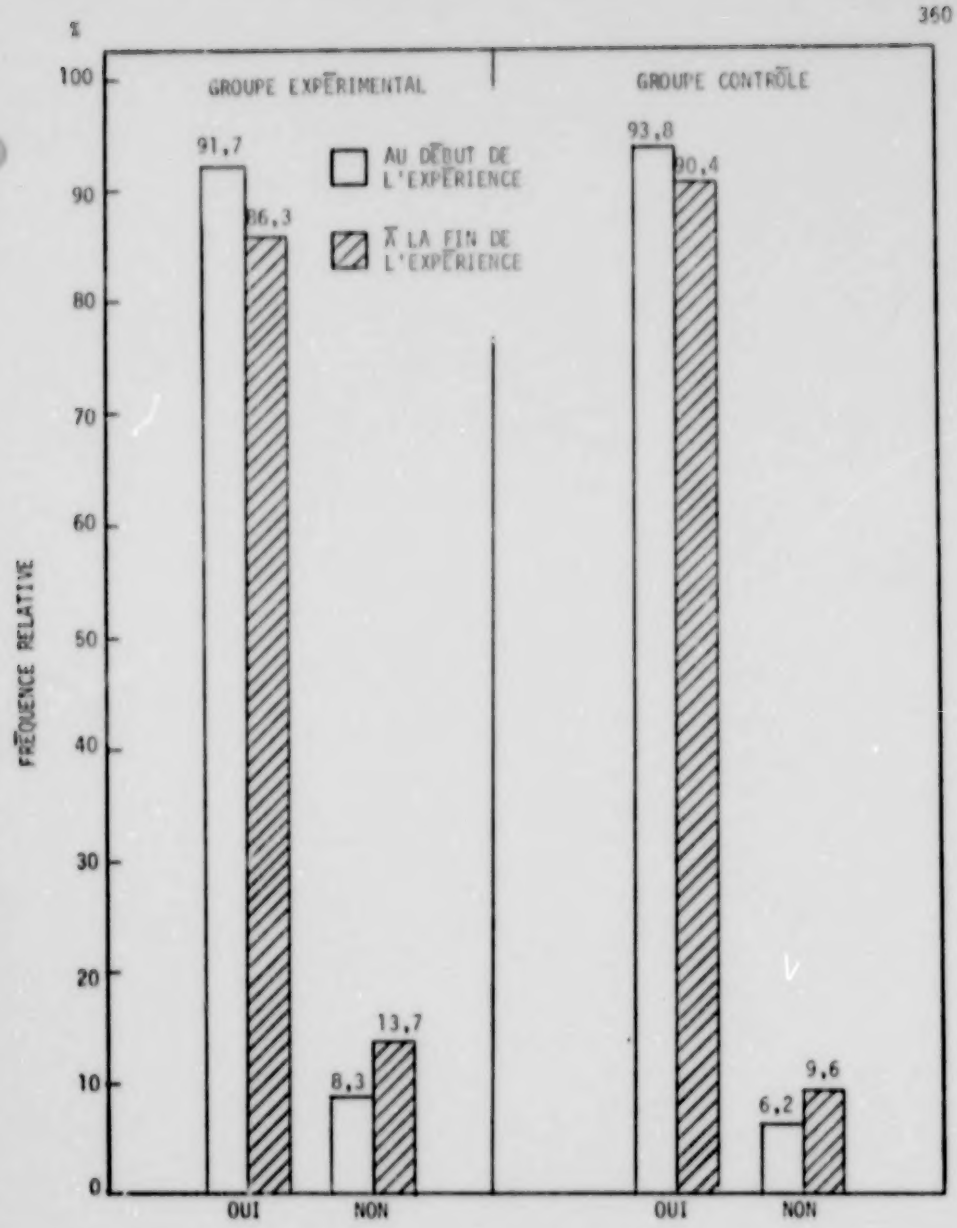
COMPARAISON DES RÉPONSES DES ÉLÈVES DU GROUPE EXPÉRIMENTAL ET DU GROUPE CONTRÔLE AU QUESTIONNAIRE D'OPINION

ANNEXE XIV



GRAPHIQUE No. 6

COMPARAISON DES RÉPONSES DES ÉLÈVES DU GROUPE EXPÉRIMENTAL ET DU GROUPE CONTRÔLE AU QUESTIONNAIRE D'OPINION



GRAPHIQUE No. 7

COMPARAISON DES RÉPONSES DES ÉLÈVES DU GROUPE EXPÉRIMENTAL ET DU GROUPE CONTRÔLE AU QUESTIONNAIRE D'OPINION

ANNEXE XV

ANNEXE XV

RÉPONSES DES ÉLÈVES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION

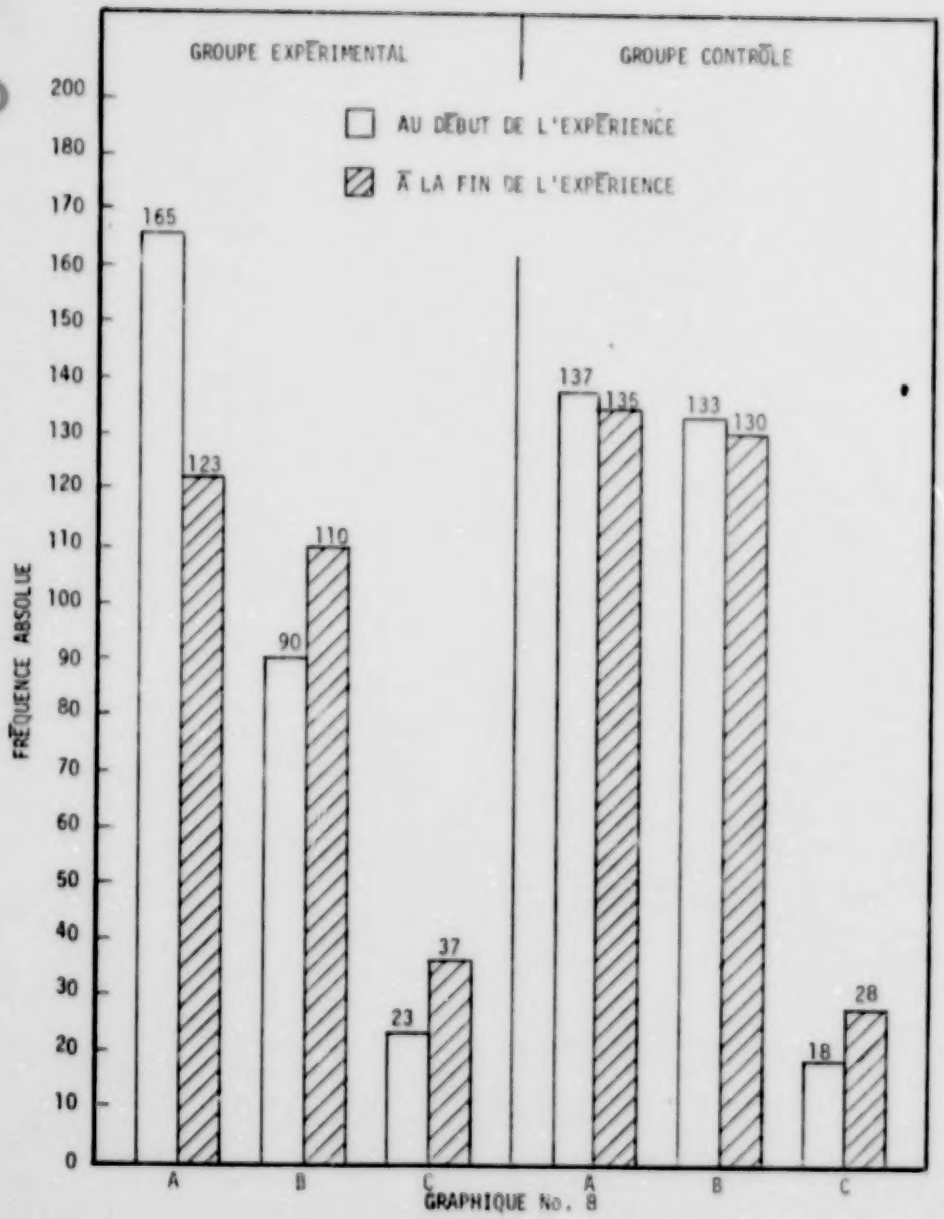
CONCERNANT LEUR PARTICIPATION EN CLASSE

GROUPE EXPÉRIMENTAL					TOTAL	GROUPE CONTRÔLE			TOTAL
QUESTION		FRÉQ. ABSOLUE				FRÉQ. ABSOLUE			
		A	B	C		A	B	C	
1	Q_1	7	12	7	26	2	19	5	26
	Q_2	3	9	12	24	8	12	6	26
2	Q_1	17	7	3	27	17	7	4	28
	Q_2	15	9	2	26	11	12	4	27
3	Q_1	12	10	3	25	8	16	1	25
	Q_2	10	14	0	24	12	14	2	28
4	Q_1	18	8	0	26	23	5	0	28
	Q_2	18	4	1	23	20	7	1	28
5	Q_1	11	4	4	19	11	11	2	24
	Q_2	7	13	4	24	13	10	2	25
6	Q_1	14	12	0	26	6	16	2	24
	Q_2	5	15	5	25	7	14	4	25
7	Q_1	23	4	0	27	24	4	0	28
	Q_2	18	5	0	23	18	8	2	28
8	Q_1	21	6	0	27	20	8	0	28
	Q_2	11	11	3	25	10	13	3	26
9	Q_1	9	10	4	23	7	19	1	27
	Q_2	9	12	5	26	8	15	2	25
10	Q_1	17	6	2	25	11	13	0	24
	Q_2	14	9	1	24	15	13	0	28
11	Q_1	16	11	0	27	8	15	3	26
	Q_2	13	9	4	26	13	12	2	27
TOTAL	Q_1	165	90	23	278	137	133	18	288
	Q_2	123	110	37	270	135	130	28	293

A = OUI B = INDÉCIS C = NON

Q_1 = AU DÉBUT DE L'EXPÉRIENCE Q_2 = À LA FIN DE L'EXPÉRIENCE

Source: Tableau annexe XII.



GRAPHIQUE No. 8

COMPARAISON DES RÉPONSES DES ÉLÈVES DU GROUPE EXPÉRIMENTAL ET DU GROUPE CONTRÔLE AU QUESTIONNAIRE D'OPINION

ANNEXE XVI

ANNEXE XVI

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 1).

(1)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	19 / 20	7 / 6	26
Q_{1C}	21 / 20	5 / 6	26
TOTAL	40	12	52

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 0,433 SIGNIFICATION = N.S.

(2)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	19 / 16,1	7 / 9,9	26
Q_{2E}	12 / 15	12 / 9,1	24
TOTAL	31	19	50

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 2,82 SIGNIFICATION = N.S.

(3)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1C}	21 / 20,5	5 / 5,5	26
Q_{2C}	20 / 20,5	6 / 5,5	26
TOTAL	41	11	52

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 0,11 SIGNIFICATION = N.S.

(4)	OUI	NON	TOTAL
Q_{2E}	12 / 15,4	12 / 8,6	24
Q_{2C}	20 / 16,6	6 / 9,4	26
TOTAL	32	18	50

D.L. = 1 NIVEAU
x^2 = 3,92 SIGNIFICATION = N.S.

Source: Tableau annexe XIV.

ANNEXE XVII

ANNEXE XVII

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 2)

(1)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	24 / 23,6	3 / 3,4	27
Q_{1C}	24 / 24,4	4 / 3,6	28
TOTAL	48	7	55
D.L. = 1 NIVEAU DE x^2 = 0,12 SIGNIFICATION = N.S.			

(2)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	24 / 24,4	3 / 2,5	27
Q_{2E}	24 / 23,5	2 / 2,4	26
TOTAL	48	5	53
D.L. = 1 NIVEAU DE x^2 = 0,18 SIGNIFICATION = N.S.			

(3)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1C}	24 / 23,5	4 / 4	28
Q_{2C}	23 / 22,7	4 / 3,9	27
TOTAL	47	8	56
D.L. = 1 NIVEAU DE x^2 = 0 SIGNIFICATION = N.S.			

(4)	OUI	NON	TOTAL
Q_{2E}	24 / 23	2 / 3	26
Q_{2C}	23 / 24	4 / 3	27
TOTAL	47	6	53
D.L. = 1 NIVEAU DE x^2 = 0,66 SIGNIFICATION = N.S.			

Source: Tableau annexe XIV.

ANNEXE XVIII

ANNEXE XVIII

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 3).

(1)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	22 / 23	3 / 2	25
Q_{1C}	24 / 23	1 / 2	25
TOTAL	46	4	50

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 1,08 SIGNIFICATION = N.S.

(2)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	22 / 23,5	3 / 1,5	25
Q_{2E}	24 / 22,5	0 / 1,5	24
TOTAL	46	3	49

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 3,06 SIGNIFICATION = N.S.

(3)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1C}	24 / 23,6	1 / 1,4	25
Q_{2C}	26 / 26,4	2 / 1,6	28
TOTAL	50	3	53

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 0,24 SIGNIFICATION = N.S.

(4)	OUI	NON	TOTAL
Q_{2E}	24 / 22,6	0 / 1	24
Q_{2C}	26 / 26,4	2 / 1,1	28
TOTAL	50	2	53

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 1,78 SIGNIFICATION = N.S.

Source: Tableau annexe XIV.

ANNEXE XIX

ANNEXE XIX

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 4).

(1)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	26 / 26	0 / 0	26
Q_{1C}	28 / 28	0 / 0	28
TOTAL	54	0	54
D.L. = 1 NIVEAU DE x^2 = 0 SIGNIFICATION = N.S.			

(2)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	26 / 25,5	0 / 0,53	26
Q_{2E}	22 / 22,5	1 / 0,5	23
TOTAL	48	1	49
D.L. = 1 NIVEAU DE x^2 = 1,15 SIGNIFICATION = N.S.			

(3)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1C}	28 / 27,5	0 / 0	28
Q_{2C}	27 / 27,5	1 / 0	28
TOTAL	55	1	56
D.L. = 1 NIVEAU DE x^2 = 1,01 SIGNIFICATION = N.S.			

(4)	OUI	NON	TOTAL
Q_{2E}	22 / 22,1	1 / 1	23
Q_{2C}	27 / 27	1 / 1,1	28
TOTAL	49	2	51
D.L. = 1 NIVEAU DE x^2 = 0,02 SIGNIFICATION = N.S.			

Source: Tableau annexe XIV.

ANNEXE XX

ANNEXE XX

ANNEXE XX

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 5).

(1)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	15 / 16,3	4 / 2,6	19
Q_{1C}	22 / 20,6	2 / 3,3	24
TOTAL	37	6	43

D.L. = 1 NIVEAU
x^2 = 1,42 SIGNIFICATION = N.S.

(2)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	15 / 15,5	4 / 3,5	19
Q_{2E}	20 / 19,5	4 / 4,5	24
TOTAL	35	8	43

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 0,13 SIGNIFICATION = N.S.

(3)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1C}	22 / 22	2 / 2	24
Q_{2C}	23 / 23	2 / 2	25
TOTAL	45	4	49

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 0 SIGNIFICATION = N.S.

(4)	OUI	NON	TOTAL
Q_{2E}	20 / 21,1	4 / 3	24
Q_{2C}	23 / 22	2 / 3,1	25
TOTAL	43	6	49

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 0,85 SIGNIFICATION = N.S.

Source: Tableau annexe XIV.

ANNEXE XXI

ANNEXE XXI

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 6).

(1)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	26 / 24,9	0 / 1,0	26
Q_{1C}	22 / 23	2 / 1,0	24
TOTAL	48	2	50

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 2,25 SIGNIFICATION = N.S.

(2)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	26 / 23,4	0 / 2,5	26
Q_{2E}	20 / 22,5	5 / 2,4	25
TOTAL	46	5	51

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 5,76 SIGNIFICATION = S.

(3)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1C}	22 / 21,1	2 / 3	24
Q_{2C}	21 / 21,9	4 / 3,1	25
TOTAL	43	6	49

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 0,66 SIGNIFICATION = N.S.

(4)	OUI	NON	TOTAL
Q_{2E}	20 / 20,1	5 / 4,9	25
Q_{2C}	21 / 20,9	5 / 5,1	26
TOTAL	41	10	51

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 0 SIGNIFICATION = N.S.

Source: Tableau annexe XIV.

ANNEXE XXII

ANNEXE XXII

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 7).

(1)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	27 / 27	0 / 0	27
Q_{1C}	28 / 28	0 / 0	28
TOTAL	55	0	55

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 0 SIGNIFICATION = N.S.

(2)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	27 / 27	0 / 0	27
Q_{2E}	23 / 23	0 / 0	23
TOTAL	50	0	50

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 0 SIGNIFICATION = N.S.

(3)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1C}	28 / 27	0 / 1	28
Q_{2C}	26 / 27	2 / 1	28
TOTAL	54	2	56

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 2,07 SIGNIFICATION = N.S.

(4)	OUI	NON	TOTAL
Q_{2E}	23 / 22,1	0 / 1	23
Q_{2C}	26 / 27	2 / 1,1	28
TOTAL	49	2	51

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 1,7 SIGNIFICATION = N.S.

Source: Tableau annexe XIV.

ANNEXE XXIII

ANNEXE XXIII

VALEURS DU "X^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 8).

(1)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	27 / 27	0 / 0	27
Q_{1C}	28 / 28	0 / 0	28
TOTAL	55	0	55

D.L. = 1 NIVEAU DE
X^2 = 0 SIGNIFICATION = N.S.

(2)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	27 / 25,4	0 / 1,6	27
Q_{2E}	22 / 23,6	3 / 1,4	25
TOTAL	49	3	52

D.L. = 1 NIVEAU DE
X^2 = 3,43 SIGNIFICATION = N.S.

(3)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1C}	28 / 26,4	0 / 1,6	28
Q_{2C}	23 / 24,5	3 / 1,4	26
TOTAL	51	3	54

D.L. = 1 NIVEAU DE
X^2 = 3,42 SIGNIFICATION = N.S.

(4)	OUI	NON	TOTAL
Q_{2E}	22 / 22,1	3 / 2,9	25
Q_{2C}	23 / 23	3 / 3,1	26
TOTAL	45	6	51

D.L. = 1 NIVEAU DE
X^2 = 0 SIGNIFICATION = N.S.

Source: Tableau annexe XIV.

ANNEXE XXIV

ANNEXE XXIV

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 9)

(1)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	19 / 21	4 / 2,3	23
Q_{1C}	26 / 24,3	1 / 2,7	27
TOTAL	45	5	50
D.L. = 1	NIVEAU DE		
x^2 = 2,58	SIGNIFICATION = N.S.		

(2)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	19 / 18,8	4 / 4,2	23
Q_{2E}	21 / 21,2	5 / 4,8	26
TOTAL	40	9	49
D.L. = 1	NIVEAU DE		
x^2 = 0,02	SIGNIFICATION = N.S.		

(3)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1C}	26 / 25,4	1 / 1,6	27
Q_{2C}	23 / 23,6	2 / 1,4	25
TOTAL	49	3	52
D.L. = 1	NIVEAU DE		
x^2 = 0,44	SIGNIFICATION = N.S.		

(4)	OUI	NON	TOTAL
Q_{2E}	21 / 22,4	5 / 3,6	26
Q_{2C}	23 / 21,4	2 / 3,4	25
TOTAL	44	7	51
D.L. = 1	NIVEAU DE		
x^2 = 1,35	SIGNIFICATION = N.S.		

Source: Tableau annexe XIV.

ANNEXE XXV

ANNEXE XXV

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 10).

(1)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	24 / 24	2 / 1,0	25
Q_{1C}	24 / 23	0 / 1,0	24
TOTAL	47	2	49

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 2 SIGNIFICATION = N.S.

(2)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	23 / 23,5	2 / 1,5	25
Q_{2E}	23 / 22,5	1 / 1,5	24
TOTAL	46	3	49

D.L. = 1 NIVEAU
x^2 = 0,31 SIGNIFICATION = N.S.

(3)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	24 / 24	0 / 0	24
Q_{2C}	28 / 28	0 / 0	28
TOTAL	52	0	52

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 0 SIGNIFICATION = N.S.

(4)	OUI	NON	TOTAL
Q_{2E}	23 / 23,5	1 / 0,5	24
Q_{2C}	28 / 27,5	0 / 0,5	28
TOTAL	51	1	52

D.L. = 1 NIVEAU DE
x^2 = 1,18 SIGNIFICATION = N.S.

Source: Tableau annexe XIV.

ANNEXE XXVI

ANNEXE XXVI

VALEURS DU "x^2" CALCULÉES À PARTIR DES RÉPONSES DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU QUESTIONNAIRE D'OPINION (QUESTION 11).

(1)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	27 / 25,5	0 / 1,5	27
Q_{1C}	23 / 24,5	3 / 1,5	26
TOTAL	50	3	53
D.L. = 1	NIVEAU DE		
x^2 = 3,3	SIGNIFICATION = N.S.		

(2)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1E}	27 / 25	0 / 2	27
Q_{2E}	22 / 24	4 / 2	26
TOTAL	49	4	53
D.L. = 1	NIVEAU DE		
x^2 = 4,49	SIGNIFICATION = N.S.		

(3)	OUI	NON	TOTAL
Q_{1C}	23 / 23,5	3 / 2,4	26
Q_{2C}	25 / 24	2 / 2,5	27
TOTAL	48	5	53
D.L. = 1	NIVEAU DE		
x^2 = 0,26	SIGNIFICATION = N.S.		

(4)	OUI	NON	TOTAL
Q_{2E}	22 / 23,1	4 / 3	26
Q_{2C}	25 / 24	2 / 3	27
TOTAL	47	6	53
D.L. = 1	NIVEAU DE		
x^2 = 0,83	SIGNIFICATION = N.S.		

Source: Tableau annexe XIV.

ANNEXE XXVII

ANNEXE XXVII

NOMBRE TOTAL DE COMPORTEMENTS PARTICIPATIFS MANIFESTÉS PAR LES ÉLÈVES DE CHAQUE GROUPE

GROUPE EXPÉRIMENTAL		
Élève	Prétest	Post-test
1	92	77
2	63	53
3	98	82
4	77	77
5	82	79
6	97	76
7	41	65
8	120	73
9	124	106
10	51	57
11	208	146
12	73	58
13	109	76
14	103	112
15	143	78
16	109	76
17	94	90
18	121	121
19	53	47
20	62	69
21	67	52
22	244	209
23	204	144
24	87	80
25	76	112
26	104	71
27	138	79
28	74	53
29	58	55
N=29	$\bar{x}$ = 2 972	$\bar{x}$ = 2 473

GROUPE CONTRÔLE		
Élève	Prétest	Post-test
1	119	85
2	89	68
3	80	103
4	81	55
5	74	44
6	88	52
7	83	50
8	112	54
9	253	153
10	45	40
11	85	62
12	115	59
13	104	62
14	87	73
15	97	62
16	47	35
17	89	40
18	88	40
19	95	42
20	28	11
21	56	58
22	198	138
23	75	44
24	97	45
25	113	60
26	75	26
27	179	52
28	98	57
29	94	72
30	68	43
31	63	49
N=31	$\bar{x}$ = 2 975	$\bar{x}$ = 1 834

Source: Grille de codification des comportements

ANNEXE XXVIII

ANNEXE XXVIII

NOMBRE TOTAL DE QUESTIONS POSÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

GROUPE EXPÉRIMENTAL		
Élève	Prétest	Post-test
1	19	15
2	6	8
3	24	22
4	22	19
5	16	15
6	20	16
7	10	14
8	30	19
9	24	19
10	13	9
11	25	24
12	22	14
13	11	13
14	18	18
15	30	23
16	20	18
17	22	18
18	27	30
19	16	9
20	10	15
21	15	14
22	28	43
23	31	23
24	22	19
25	16	21
26	14	13
27	26	21
28	9	10
29	5	11
N=29	$\bar{x}$ = 551	$\bar{x}$ = 513

GROUPE CONTRÔLE		
Élève	Prétest	Post-test
1	22	28
2	26	14
3	25	27
4	12	17
5	13	9
6	19	14
7	20	8
8	18	12
9	23	26
10	15	12
11	22	15
12	28	11
13	20	13
14	16	17
15	19	16
16	7	5
17	20	11
18	8	10
19	14	9
20	9	2
21	12	15
22	29	27
23	7	9
24	19	10
25	22	14
26	10	6
27	27	14
28	19	13
29	17	13
30	14	9
31	16	9
N=31	$\bar{x}$ = 553	$\bar{x}$ = 415

Source: Id. Tableau annexe XXVII

ANNEXE XXIX

ANNEXE XXIX

NOMBRE DE MINUTES PRIS PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES A SE METTRE AU TRAVAIL AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

GROUPE EXPÉRIMENTAL		
Élève	Prétest	Post-test
1	13	7
2	14	6
3	17	7
4	15	4
5	15	5
6	19	5
7	10	3
8	15	10
9	15	10
10	16	7
11	26	6
12	26	6
13	2?	5
14	23	3
15	14	5
16	14	5
17	14	5
18	13	5
19	24	8
20	24	8
21	26	5
22	19	5
23	19	5
24	27	9
25	32	9
26	13	7
27	10	5
28	20	6
29	20	5
N=29	$\bar{x}$ = 536	$\bar{x}$ = 176

GROUPE CONTRÔLE		
Élève	Prétest	Post-test
1	32	7
2	32	6
3	18	11
4	28	10
5	15	3
6	13	3
7	13	4
8	17	8
9	13	4
10	5	4
11	22	8
12	22	6
13	18	4
14	18	4
15	25	8
16	19	5
17	17	8
18	17	6
19	22	7
20	13	4
21	4	6
22	13	5
23	15	5
24	13	8
25	12	6
26	16	11
27	11	5
28	15	13
29	18	12
30	16	12
31	11	5
N=31	$\bar{x}$ = 522	$\bar{x}$ = 208

Source: Id. Tableau annexe XXVII

ANNEXE XXX

ANNEXE [illegible]

[illegible]

GROUPE EXPÉRIMENTAL		
Élève	Prétest	Post-test
1	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	[illegible]
3	[illegible]	[illegible]
4	[illegible]	[illegible]
5	[illegible]	[illegible]
6	[illegible]	[illegible]
7	[illegible]	[illegible]
8	[illegible]	[illegible]
9	[illegible]	[illegible]
10	[illegible]	[illegible]
11	[illegible]	[illegible]
12	[illegible]	[illegible]
13	[illegible]	[illegible]
14	[illegible]	[illegible]
15	[illegible]	[illegible]
16	[illegible]	[illegible]
17	[illegible]	[illegible]
18	12	20
19	[illegible]	[illegible]
20	16	11
21	12	6
22	23	17
23	50	13
24	19	13
25	20	21
26	12	15
27	44	19
28	20	6
29	16	8
N°29	Σ = 812	Σ = 482

GROUPE [illegible]		
Élève	Prétest	Post-test
1	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	[illegible]
3	[illegible]	[illegible]
4	[illegible]	[illegible]
5	[illegible]	[illegible]
6	[illegible]	[illegible]
7	[illegible]	[illegible]
8	[illegible]	[illegible]
9	[illegible]	[illegible]
10	[illegible]	[illegible]
11	[illegible]	[illegible]
12	[illegible]	[illegible]
13	[illegible]	[illegible]
14	[illegible]	[illegible]
15	[illegible]	[illegible]
16	[illegible]	[illegible]
17	[illegible]	[illegible]
18	[illegible]	[illegible]
19	[illegible]	[illegible]
20	[illegible]	[illegible]
21	[illegible]	[illegible]
22	[illegible]	[illegible]
23	[illegible]	[illegible]
24	[illegible]	[illegible]
25	[illegible]	[illegible]
26	[illegible]	[illegible]
27	[illegible]	[illegible]
28	[illegible]	[illegible]
29	19	16
30	13	9
31	8	11
N°31	Σ = [illegible]	Σ = [illegible]

Source: Id. Tableau annexe XXVII

ANNEXE XXX

RÉSULTATS OBTENUS PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU SUJET DE L'AIDE APPORTÉE EN CLASSE AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

GROUPE EXPÉRIMENTAL		
Élève	Prétest	Post-test
1	25	19
2	17	9
3	23	14
4	14	11
5	22	15
6	25	17
7	5	11
8	33	12
9	32	32
10	7	10
11	75	35
12	14	9
13	34	17
14	28	22
15	43	13
16	32	16
17	23	16
18	32	20
19	7	5
20	16	11
21	12	6
22	83	47
23	59	33
24	19	13
25	20	21
26	32	15
27	44	19
28	20	6
29	16	8
N=29	Σ = 812	Σ = 482

GROUPE CONTRÔLE		
Élève	Prétest	Post-test
1	29	14
2	16	15
3	14	17
4	18	7
5	18	8
6	27	8
7	17	10
8	32	7
9	83	39
10	5	4
11	19	15
12	30	12
13	27	17
14	21	17
15	15	11
16	8	7
17	20	6
18	25	7
19	24	7
20	6	0
21	8	8
22	55	33
23	16	9
24	24	9
25	28	14
26	17	3
27	55	8
28	23	11
29	19	16
30	15	3
31	8	11
N=31	Σ = 722	Σ = 358

Source: Id. Tableau annexe XXXII

ANNEXE XXXI

ANNEXE XXXI

NOMBRE D'ARTICLES, DE REVUES, DE JOURNAUX, DE MONTAGES, DE MAQUETTES, APPORTÉS PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

GROUPE EXPÉRIMENTAL		
Élève	Prétest	Post-test
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	1	1
9	0	0
10	0	0
11	2	5
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	1	0
18	0	0
19	0	0
20	0	1
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	3
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
N=29	$\bar{x}$ = 4	$\bar{x}$ = 10

GROUPE CONTRÔLE		
Élève	Prétest	Post-test
1	0	2
2	0	0
3	1	0
4	1	2
5	1	1
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	3
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	1	0
14	3	0
15	0	0
16	0	1
17	1	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	1	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
30	0	0
31	0	1
N=31	$\bar{x}$ = 9	$\bar{x}$ = 10

Source: Id. Tableau annexe XXVII

ANNEXE XXXII

NOMBRE TOTAL DE LECTURES EFFECTUÉES PAR LES ÉLÈVES
DES DEUX GROUPES AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

GROUPE EXPÉRIMENTAL		
Elève	Prétest	Post-test
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
N=29	$\Sigma = 0$	$\Sigma = 0$

GROUPE CONTRÔLE		
Elève	Prétest	Post-test
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
[illegible]	0	0
[illegible]	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
30	0	0
31	0	0
N=31	$\Sigma = 0$	$\Sigma = 0$

Source: Id. Tableau annexe XXVII

ANNEXE XXXIII

ANNEXE XXXIII

NOMBRE DE TRAVAUX COMMENCÉS EN CLASSE PAR LES ÉLÈVES

DES DEUX GROUPES AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

GROUPE EXPÉRIMENTAL		
Élève	Prétest	Post-test
1	19	19
2	21	19
3	21	19
4	21	19
5	21	19
6	21	19
7	12	[illegible]
8	21	19
9	21	[illegible]
10	21	[illegible]
11	19	[illegible]
12	17	17
13	17	15
14	17	19
15	21	18
16	21	19
17	21	19
18	19	19
19	19	17
20	19	19
21	21	18
22	21	19
23	21	19
24	21	19
25	21	19
26	21	19
27	18	12
28	21	19
29	17	15
N=29	Σ = 571	Σ = 520

GROUPE CONTRÔLE		
Élève	Prétest	Post-test
1	19	12
2	19	12
3	14	10
4	18	7
5	19	12
6	19	12
7	19	12
[illegible]	14	12
[illegible]	19	12
[illegible]	[illegible]	12
[illegible]	[illegible]	12
[illegible]	[illegible]	[illegible]
14	[illegible]	[illegible]
15	16	[illegible]
16	19	[illegible]
17	19	[illegible]
18	19	12
19	19	12
20	6	8
21	15	12
22	18	12
23	19	12
24	19	8
25	19	9
26	19	10
27	18	12
28	19	12
29	19	12
30	15	10
31	19	12
N=31	Σ = 549	Σ = 350

Source: Id. Tableau annexe XXVII

ANNEXE XXXIV

ANNEXE XXXIV

NOMBRE D'OPINIONS DONNÉES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

GROUPE EXPÉRIMENTAL		
Élève	Prétest	Post-test
1	3	4
2	0	5
3	4	4
4	0	5
5	3	5
6	7	5
7	7	5
8	5	5
9	9	5
10	3	4
11	10	6
12	3	5
13	7	3
14	5	7
15	5	4
16	0	4
17	2	5
18	11	5
19	1	3
20	2	6
21	5	3
22	15	6
23	18	8
24	2	5
25	0	7
26	4	4
27	1	4
28	1	5
29	6	4
N=29	$\Sigma x = 139$	$\Sigma x = 141$

GROUPE CONTRÔLE		
Élève	Prétest	Post-test
1	9	7
2	3	6
3	3	16
4	8	12
5	3	1
6	2	3
7	1	3
8	7	6
9	12	14
10	2	5
11	7	6
12	6	12
13	3	4
14	2	7
15	18	9
16	0	1
17	2	2
18	8	6
19	7	5
20	1	1
21	9	8
22	17	18
23	8	1
24	6	5
25	7	7
26	1	2
27	14	9
28	3	10
29	10	8
30	2	5
31	5	4
N=31	$\Sigma x = 186$	$\Sigma x = 203$

Source: Id. Tableau annexe XXVII

ANNEXE XXXV

ANNEXE XXXV

FRÉQUENCE DE PARTICIPATION DES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES À L'ORGANISATION D'EXPÉRIENCES, D'EXPOSITIONS, DE VISITES... AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

GROUPE EXPÉRIMENTAL		
Élève	Prétest	Post-test
1	1	4
2	0	5
3	0	4
4	0	5
5	0	5
6	0	5
7	0	5
8	0	5
9	0	5
10	1	4
11	2	6
12	1	5
13	0	3
14	1	7
15	2	4
16	0	4
17	1	5
18	1	5
19	0	3
20	0	6
21	1	3
22	6	6
23	7	8
24	1	5
25	1	7
26	0	4
27	2	4
28	1	5
29	2	4
N=29	$\Sigma x = 31$	$\Sigma x = 141$

GROUPE CONTRÔLE		
Élève	Prétest	Post-test
1	3	1
2	2	1
3	2	1
4	3	2
5	0	1
6	0	1
7	0	1
8	1	1
9	2	3
10	0	1
11	1	1
12	3	0
13	6	1
14	3	3
15	1	1
16	0	1
17	0	1
18	0	1
19	2	1
20	0	0
21	3	1
22	3	2
23	1	1
24	1	0
25	0	1
26	2	1
27	3	1
28	1	1
29	3	1
30	0	1
31	0	0
N=31	$\Sigma x = 46$	$\Sigma x = 33$

Source: Id. Tableau annexe XXVII

ANNEXE XXXVI

Source: Id. Tableau annexe XXVII

ANNEXE XXXVI

NOMBRE DE QUESTIONS RÉPONDUES PAR LES ÉLÈVES DES DEUX GROUPES AU COURS DE L'EXPÉRIENCE

GROUPE EXPÉRIMENTAL		
Élève	Prétest	Post-test
1	25	15
2	19	9
3	26	13
4	20	12
5	20	18
6	24	15
7	7	8
8	30	13
9	38	24
10	6	10
11	75	42
12	16	11
13	40	20
14	34	35
15	42	18
16	36	14
17	24	24
18	31	25
19	10	8
20	15	12
21	13	8
22	91	74
23	68	42
24	22	13
25	18	31
26	33	14
27	47	19
28	22	9
29	12	9
N=29	Σ = 864	Σ = 565

GROUPE CONTRÔLE		
Élève	Prétest	Post-test
1	37	21
2	23	20
3	21	32
4	21	8
5	20	12
6	21	14
7	26	16
8	40	16
9	114	56
10	7	6
11	17	13
12	29	12
13	28	15
14	23	17
15	28	13
16	13	8
17	27	8
18	29	4
19	29	8
20	6	0
21	9	14
22	75	46
23	24	12
24	28	13
25	37	15
26	20	4
27	62	8
28	33	20
29	26	22
30	22	10
31	15	12
N=31	Σ = 910	Σ = 475

Source: Id. Tableau annexe XXVII